

**М.ӘУЕЗОВ атындағы Оңтүстік Қазақстан Университеті
ЮЖНО – КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. М.АУЭЗОВА
SOUTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY them. M.AUEZOVA**

**«АГРАРЛЫҚ» факультеті
«АГРАРНЫЙ» факультет
"AGRARIAN" faculty**

**ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ
"6B07330 Сумен қамтамасыз ету, суды бұру және су ресурстарын қорғау" ББ
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
ОП "6B07330- Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов"
CATALOG OF ELECTIVE DISCIPLINES
EP "6B07330-Water supply, sanitation and protection of water resources"**

Құрастырған авторлар: Кафедра меңгерушісі Кенжалиева Г.Д. Білім беру бағдарламаларының әдвайзері: Кенжехан Е.Б.
Авторы – составители: Заведующий кафедры: Кенжалиева Г.Д. Эдвайзер образовательных программ: Кенжехан Е.Б.
Compiled by the Head of the department Kenzhalieva G.D. Adviser of education program: Kenzhekhan Y.B.

Элективті пәндер каталогы 4 бөлімнен тұрады.

Каталог элективных дисциплин состоит из 4 частей.

The catalog of elective disciplines consists of 4 posts.

Элективті пәндер каталогы бұл таңдау компоненттерінің құрамына енген пәндердің тізімі болып табылады және ол студенттердің оқыту траекториясын икемді және өз бетінше жан – жақты түрде анықтау мүмкіндігін құру үшін қажет. Элективті пәндер каталогы 2024 - 2027 жылдарында оқытылатын "6B07330 Сумен қамтамасыз ету, суды бұру және су ресурстарын қорғау" білім беру бағдарламасы үшін жасалынған және барлық мамандыруларды қамтиды. Элективті пәндер каталогында таңдау компоненті бойынша пәндердің модульдің қысқаша мазмұны мен максаты пререквизиттері мен постреквизиттері және әрбір пәнді / модульді оқып – үйренгеннен кейінгі меңгерілген күзінеттер көрсетілген.

Каталог элективных дисциплин представляет собой перечень дисциплин, входящих в компонент по выбору, для создания возможности гибкого и самостоятельного всестороннего определения траектории обучения студента. Каталог элективных дисциплин составлен на 2024-2027 годы обучения для обучающихся образовательной программы "6B07330- Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов" учитывает все образовательные траектории. В каталоге элективных дисциплин отражаются пререквизиты, постреквизиты, цель и краткое содержание дисциплин / модуля, вырабатываемые компетенции по каждой учебной дисциплине/ модулю компонента по выбору.

The catalog of elective disciplines is a list of disciplines included in the optional component to create the possibility of flexible and independent comprehensive determination of the student's learning path. The catalog of elective disciplines compiled for 2024-2027 years of study for students of the educational program "6B07330-Water supply, sanitation and protection of water resources" takes into account all educational trajectories. The catalog of elective disciplines reflects the prerequisites, postrequisites, the purpose and summary of the disciplines / module, the competencies developed for each academic discipline / module of the component of choice.

Пікір білдіруші: Болатбеков А. Ж. ЖШС "Су арнасы - 5С" директоры

Рецензент: Болатбеков А. Ж. Директор ТОО "Су арнасы - 5С"

Reviewers: Bolatbekov A. Zh. Director of "Су арнасы - 5С" LLC

«Аграрлық» факультетінің әдістемелік комиссиясында талқыланып қаралды (№ 6 хаттама « 28 » 01 2025г.)

Рассмотрено и обсуждено на заседании методической комиссии факультета «Аграрный» (протокол № 6 от « 28 » 01 2025г.)

Considered and discussed at a meeting of the methodical commission of the faculty "Agrarian"(minutes No 6 dated "28" 01 2025y.)

М.Әуезов атындағы ОҚУ оқу-әдістемелік кеңесі тарапынан баспадан шығаруға ұсынылған(№ 6 хаттама « 28 » 01 2025г.)

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим Советом ЮКУ им.М.Ауэзова (протокол № 6 от « 28 » 01 2025г.)

Recommended for publication by the Educational and Methodological Council of M.Auezov SKU (minutes No 6 dated "28" 01 2025y.)

"Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника" кафедрасының меңгерушісі /Заведующий кафедрой «Водные ресурсы, землепользование и агротехника»/Head of the Department "Water resources, land use and agricultural technology" / Кенжалиева Г.Д. / Кенжалиева Г.Д. / Kenzhalieva G.D.

"Аграрлық" факультет деканы / Декан "Аграрного" факультета / Dean of the "Agrarian" faculty / Тастанбекова Г.Р. / Тастанбекова Г.Р. / Tastanbekova G.R.

СМД директоры / Директор ДСВ / Director of the DSA: Болысбек А. / Болысбек А. / A.Bolysbek

Эдвайзер / Эдвайзер / Advisors: Кенжехан Е.Б. / Кенжехан Е.Б. / Kenzhekhan Y.B.

Жұмыс берушілер / Работодатели / Employers: 1. «Арман» ЖК директоры / Директор ИП «Арман» / Chief Engineer of Arman IE Абдуайтов Н.Н. / Абдуайтов Н.Н. / Abduaitov N.N.

2. «СтройГарант XXI» ЖШС директоры / Директор ТОО «СтройГарант XXI» / Director of the «Stroygarant XXI» LLC / Даштиев Д.Ф. / Даштиев Д.Ф. / Dashtiev D.F.

3. ЖШС «Су арнасы - 5С» директоры / Директор ТОО «Су арнасы - 5С» / Head of LLP «Su arnasy - 5C» / Болатбеков А. Ж. / Болатбеков А. Ж. / Bolatbekov A. Zh.

4. «Вода-Канал-1» ЖШС директоры / Директор ТОО «Вода-канал-1» / Head of LLP «Voda - kanal-1» / Оспанов М. / Оспанов М. / Ospanov M.

5. «Орда Строй Спектр» ЖШС директоры / Директор ТОО «Орда Строй Спектр» / Director of «Horde Build Spectrum» LLC / Табылдиев А.С. / Табылдиев А.С. / Tabyldiev A.S.

Модульдің атауы Наименование модуля Modulename	Пән атауы Наименование дисциплины DisciplineName	Цикл Цикл Cycle	Пәннің коды Код дисциплины Disciplinecode	Кредит саны Кол-во кредитов Number ofcredits	Пәннің форматы дәріс/ зертхана/пс/ ОСӨЖ СӨЖ Формат дисциплины лек/лаб/пр/СР СП/СРС Discipline format lect/lab/pr/SIW T/SIW	Семестр/Semester	Курстың жұмыс/жоба/Курсовая работы/проект/Coursework/proje ct	Пререквизит тер Постреквизит ы Prerequisites/ Post-requisites	Пәннің мақсаты мен қысқаша мазмұны Цель и краткое содержание дисциплины Purpose and brief content of the discipline	Күтілетін оқу нәтижелері Ожидаемые результаты обучения Expected learning outcomes	Оқыт ушыл ар Препод ава да тели Teache rs
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЖАЛПЫ МОДУЛЬДЕР/ ОБЩИЕ МОДУЛИ/ GENERAL MODULES											
	Экожүйе және құқық	ЖБП/ТК	ЕК/ 2109	5	60/55/12,5/22,5	3	-	Пререквизиттер: Қазақстан тарихы Постреквизиттер: Философия, Әлеуметтану және саясаттану	Мақсаты: Қоғамның тұрақты дамуына қол жеткізу үшін экономика, құқық, экология және тіршілік қауіпсіздігі, ғылыми зерттеу әдістері саласында интеграцияланған білімді қалыптастыру. Мазмұны: Адам мен табиғаттың қауіпсіз өзара іс-қимылының, экожүйелер мен биосфераның өнімділігінің негіздері. Қазақстанның тұрақты даму мақсаттары шеңберінде ресурстардың шектеулілігі жағдайындағы қоғамның кәсіпкерлік қызметі, бизнес пен ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру. Экологиялық мәселелер мен тұрақты даму принциптерін жүйелі түсіну. Қазақстандық құқықты, субъектілердің міндеттері мен кепілдіктерін білу, әлеуметтік прогресті қамтамасыз ету үшін қоғамдық қатынастарды мемлекеттік реттеуді білу және сақтау. Инклюзия-халықаралық заңнаманың стратегиясы. Жасанды интеллекттің құқықтық негіздері.	Білімі: Экожүйелер туралы түсінік: – Экожүйе компоненттері (биоценоз, абиотикалық факторлар); – Экожүйенің қызмет ету заңдылықтары мен тұрақтылығы. Қоршаған ортаны қорғау құқықтары: – Қазақстан Республикасының және халықаралық құқықтың экологиялық нормалары; – Табиғатты пайдалану мен қорғау саласындағы заңдар (мысалы, "ҚР Экологиялық кодексі"); – Экологиялық құқық бұзушылық түрлері және жауапкершілік. Тұрақты даму және экологиялық қауіпсіздік: – Тұрақты дамудың принциптері; – Экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету жолдары. Азаматтардың экологиялық құқықтары мен міндеттері: – Экологиялық ақпаратқа қол жеткізу құқығы; – Қоршаған ортаны сақтау бойынша азаматтық жауапкершілік. Дағдысы: Экологиялық мәселелерді құқықтық тұрғыдан талдау: – Экологиялық дауларды шешу жолдарын ұсыну; – Құқықтық құжаттармен жұмыс істеу (экологиялық келісімдер, актілер, шағымдар). Экожүйелердің жай-күйін бағалау негіздерін меңгеру: – Табиғи ресурстардың жағдайын бағалау; – Адам әрекетінің экожүйеге әсерін талдау. Экологиялық сауаттылықты арттыру: – Қоғамға экологиялық білім беру, үгіт-насихат жүргізу;	1

										– Экологиялық жобалар мен акцияларды ұйымдастыру. Қоршаған ортаны қорғау саласында шешім қабылдау: – Экологиялық құқық пен ғылым негізінде тиімді шешімдер ұсыну; – Экологиялық мониторингке қатысу.	
Экосистема и право	ООД /КВ	EP/2109	5	60/55/12,5/22,5	3	-	Пререквизит ы: История Казахстана Постреквизит ы: Философия, Социология и политология	Цель: Формирование интегрированных знаний в области экономики, права, экологии и безопасности жизнедеятельности, методов научных исследований для достижения устойчивого развития общества. Содержание: Основы безопасного взаимодействия человека и природы, продуктивность экосистем и биосферы. Повышение конкурентоспособности предпринимательской деятельности общества, бизнеса и национальной экономики в условиях ограниченности ресурсов в рамках целей устойчивого развития Казахстана. Системное понимание экологических проблем и принципов устойчивого развития. Знание и соблюдение казахстанских прав, обязанностей и гарантий субъектов, государственное регулирование общественных отношений для обеспечения социального прогресса. Инклюзия - стратегия международного законодательства. Правовые основы искусственного интеллекта.	Образование: понимание экосистем: - Компоненты экосистемы (биоценоз, абиотические факторы); - Закономерности и устойчивость функционирования экосистемы. Права охраны окружающей среды: - Экологические нормы Республики Казахстан и международного права; - Законы в области природопользования и охраны (например, "Экологический кодекс РК"); - Виды экологических правонарушений и ответственность. Устойчивое развитие и экологическая безопасность: - Принципы устойчивого развития; - Пути обеспечения экологической безопасности. Экологические права и обязанности граждан: - Право доступа к экологической информации; - Гражданская ответственность за сохранение окружающей среды. Навыки: правовой анализ экологических проблем: - Предложить пути разрешения экологических споров; - Работа с правовыми документами (экологические соглашения, акты, жалобы). Овладение основами оценки состояния экосистем: - Оценка состояния природных ресурсов; - Анализ влияния деятельности человека на экосистему. Повышение экологической грамотности: - Экологическое образование общества, проведение агитации; - Организация экологических проектов и акций. Принятие решений в области охраны окружающей среды: - Предлагать эффективные решения на основе экологического права и науки; - Участие в экологическом мониторинге	2	
Ecosystem and law	GED/ EC	EL/ 2109	5	60/55/12,5/22,5	3	-	Prerequisites: History of Kazakhstan	Purpose: Formation of integrated knowledge in the field of economics, law, ecology and life	Education: understanding ecosystems: - Ecosystem components (biocenosis, abiotic factors);	2	

								<p>Post-prerequisites: Philosophy, Sociology and Political Science</p> <p>safety, research methods to achieve sustainable development of society. Contents: Fundamentals of safe interaction between man and nature, productivity of ecosystems and the biosphere. Improving the competitiveness of entrepreneurial activity of society, business and the national economy in conditions of limited resources within the framework of sustainable development goals of Kazakhstan. Systemic understanding of environmental issues and principles of sustainable development. Knowledge and observance of Kazakhstan's rights, duties and guarantees of subjects, state regulation public relations to ensure social progress. Inclusion is a strategy of international law. Legal foundations of artificial intelligence.</p>	<p>- Patterns and stability of ecosystem functioning. Environmental protection rights: - Environmental standards of the Republic of Kazakhstan and international law; - Laws in the field of environmental management and protection (for example, the Environmental Code of the Republic of Kazakhstan); - Types of environmental offenses and liability. Sustainable development and environmental safety: - Principles of sustainable development; - Ways to ensure environmental safety. Environmental rights and obligations of citizens: - The right of access to environmental information; - Civil responsibility for the preservation of the environment. Skills: legal analysis of environmental issues: - Propose ways to resolve environmental disputes; - Work with legal documents (environmental agreements, acts, complaints). Mastering the basics of ecosystem assessment: - Assessment of the state of natural resources; - Analysis of the impact of human activity on the ecosystem. Improving environmental literacy: - Environmental education of the society, campaigning; - Organization of environmental projects and actions. Environmental decision-making: - To propose effective solutions based on environmental law and science; - Participation in environmental monitoring</p>	
Кәсіпкерлік және қаржылық сауаттылық	ЖБД/ТК	KKS/2109	5	60/55/12,5/22,5	3	-	<p>Пререквизиттер: Қазақстан тарихы Постреквизиттер: Философия, Әлеуметтану және саясаттану</p> <p>Мақсаты: Қаржылық әл ауқатқа жету үшін маңызы бар жеке және отбасылық қаржылық ресурстарды басқаруды, кәсіпкерлік қызметті ұйымдастыруды дағдыларын оқыту. Мазмұны: Кәсіпкерлік: мәні, мазмұны қалыптасу шарттары.</p>	<p>Білімі: Кәсіпкерлік негіздері: – Кәсіпкерлік ұғымы, түрлері және қызмет салалары; – Бизнес-жоспар құру негіздері; – Кәсіпкерлік орта, нарықтық экономикадағы кәсіпкердің рөлі. Қаржылық сауаттылық: – Ақша, табыс, шығыс, жинақ, инвестиция, несие ұғымдары;</p>		

								<p>Кәсіпкерліктің ұйымдастыру-құқықтық түрлері. Кәсіпкерліктегі тәуекелділік. Кәсіпкерліктегі бизнес-жоспарлау. Кәсіпкерлік келісімдерді ұйымдастыру. Кәсіпкерліктегі мәдениет және этика. Кәсіпкерлік қызметінің қаржыландыру. Қаржылық сауаттылық түсінігі, мақсаттары мен міндеттері. Ақша, есеп айырысу және төлемдер. Жеке қаржы: кіріс, шығыс, бюджет. Салықтар және жеке тұлғаларға салық салу. Зейнетақылар және сақтандыру. Халыққа банктік қызмет көрсету. Жеке тұлғалардың банкроттығы және қаржылық тәуекелдер. Қаржылық пирамида және жеке қаржылық қауіпсіздік</p>	<p>– Жеке және отбасылық бюджетті жоспарлау; – Қаржылық қауіпсіздік және алаяқтықтан қорғану жолдары. Банк жүйесі және қаржылық ұйымдар: – Банкілердің қызметі (депозит, несие, төлем жүйелері); – Қаржы институттарының түрлері және олармен жұмыс істеу тәртібі. Салықтар және заңнамалық негіздер: – Салықтың мәні, түрлері және төлеу тәртібі; – Кәсіпкерлік қызметтің құқықтық негіздері (ЖК, ЖШС ашу жолдары); – Еңбек шарты, тұтынушы құқықтары. Дағдысы: Жеке қаржыны басқару дағдылары: – Табыс пен шығысты жоспарлау және есепке алу; – Ақшаны үнемдеу, жинақтау және дұрыс жұмсау; – Қаржылық шешімдерді салыстыру және таңдау (мысалы, несие шарттарын салыстыру). Кәсіпкерлік дағдылар: – Бизнес-идея ойлап табу және оны дамыту; – Бизнес-жоспар жасау (өнім, нарық, бәсеке, қаржы бөлімі); – Командада жұмыс істеу және кәсіпкерлік жобаларды қорғау. Қаржылық құжаттармен жұмыс: – Чектер, квитанциялар, келісімшарттармен танысу; – Қарапайым бухгалтерлік және қаржылық есеп жүргізу. Цифрлық қаржылық құралдарды қолдану: – Онлайн банкінг, мобильді қосымшалар, электронды төлем жүйелерімен жұмыс; – Қаржылық калькуляторлар мен жоспарлау құралдарын пайдалану.</p>
Предпринимательство и финансовая грамотность	ООД/КВ	PFG/2109	5	60/55/12,5/22,5	3	-	<p>Пререквизиты: История Казахстана Постреквизиты: Философия, Социология и политология</p>	<p>Цель дисциплины - Обучение навыкам организации предпринимательской деятельности, управления личными и семейными финансовыми ресурсами, имеющими ключевое значение для достижения финансового благополучия Содержание дисциплины. Предпринимательство: сущность, содержание и условия формирования. Организационно-правовые</p>	<p>Образование: основы предпринимательства: - Понятие, виды и сферы деятельности предпринимательства; - Основы построения Бизнес-плана; - Предпринимательская среда, роль предпринимателя в рыночной экономике. Финансовая грамотность: - Понятия денег, дохода, расходов, сбережений, инвестиций, кредита; - Планирование личного и семейного бюджета; - Финансовая безопасность и способы защиты от мошенничества.</p>

								<p>формы предпринимательства. Риски в предпринимательской деятельности. Бизнес-планирование в системе предпринимательской деятельности. Организация предпринимательских сделок. Культура и этика предпринимательства. Финансирование предпринимательской деятельности. Понятие, цели и задачи финансовой грамотности. Деньги, расчеты и платежи. Личные финансы: доходы, расходы, бюджет. Налоги и налогообложение физических лиц. Пенсии и страхование. Банковское обслуживание населения. Банкротство физических лиц и финансовые риски. Финансовая пирамида и личная финансовая безопасность</p>	<p>Банковская система и финансовые организации: - Деятельность банков (депозит, кредит, платежные системы); - Виды финансовых институтов и порядок работы с ними. Налоги и законодательные основы: - Сущность, виды и порядок уплаты налога; - Правовые основы предпринимательской деятельности (пути открытия ИП, ТОО); - Трудовой договор, права потребителя. Навыки: навыки управления личными финансами: - Планирование и учет доходов и расходов; - Экономить, накапливать и правильно тратить деньги; - Сравнение и выбор финансовых решений (например, сравнение условий кредита). Предпринимательские навыки: - Придумывать Бизнес-идею и развивать ее; - Составление Бизнес-плана (продукт, рынок, конкуренция, финансовый отдел); - Работа в команде и защита предпринимательских проектов. Работа с финансовыми документами: - Ознакомление с чеками, квитанциями, контрактами; - Вести простой бухгалтерский и финансовый учет. Использование цифровых финансовых инструментов: - Онлайн банкинг, мобильные приложения, работа с электронными платежными системами; - Использование финансовых калькуляторов и инструментов планирования.</p>	
Entrepreneurship and Financial Literacy	GED/EC	EFL/2109	5	60/55/12,5/22,5	3	-	<p>Prerequisites: History of Kazakhstan Post-prerequisites: Philosophy, Sociology and Political Science</p> <p>The purpose: Training skills in entrepreneurial activity organization, in managing personal and family financial resources, which are key to achieving financial well-being. Content: Entrepreneurship: essence, contents and conditions of formation. Legal forms of entrepreneurship. Risks in entrepreneurship. Business planning in entrepreneurship. Organization of entrepreneurial transactions. Culture and ethics of entrepreneurship. Financing of</p>	<p>Education: fundamentals of entrepreneurship: - The concept, types and areas of business activity; - The basics of building a Business plan; - Business environment, the role of an entrepreneur in a market economy. Financial literacy: - Concepts of money, income, expenses, savings, investments, credit; - Personal and family budget planning; - Financial security and ways to protect against fraud. Banking system and financial organizations: - Banking activities (deposit, credit, payment</p>		

								entrepreneurial activity. The concept, goals and objectives of financial literacy. Money, settlements, and payments. Personal finance: income, expenses, budget. Taxes and taxation of individuals. Pensions and insurance. Banking services for the population. Bankruptcy of individuals and financial risks. Pyramid scheme and personal financial security	systems); - Types of financial institutions and how to work with them. Taxes and legislative framework: - The nature, types and procedure of tax payment; - The legal basis of entrepreneurial activity (ways to open an individual entrepreneur, LLP); - Employment contract, consumer rights. Skills: Personal finance management skills: - Planning and accounting of income and expenses; - Save, save, and spend money properly; - Comparison and selection of financial solutions (for example, comparison of loan terms). Entrepreneurial skills: - Come up with a Business idea and develop it; - Preparation of a Business plan (product, market, competition, finance department); - Teamwork and protection of entrepreneurial projects. Working with financial documents: - Familiarization with checks, receipts, contracts; - Keep simple accounting and financial records. Use of digital financial instruments: - Online banking, mobile applications, work with electronic payment systems; - Use of financial calculators and planning tools.	
Мұхтартану	БП/ ТК	Muh /1211	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	Пререквизиттер: Мектеп бағдарламасы Постреквизиттер: Кәсіби қазақ (орыс) тілі, Кәсіби бағытталған шетел тілі	Мақсаты: М.Әуезовтың «Абай Құнанбаев» монографиясы. Мұхтартану ғылымы және оның міндеті мен мақсаты М. Әуезовтің өмірі мен шығармашылық қызметі. Мазмұны: М.Әуезовтың өмірі мен шығармашылығы зерттелген; жазушының шығармашылық зертханасы талдап, сарапталады, «Манас» жырының зерттеушісі мен Абайтану ғылымының негізін қалаушы ретіндегі шығармашылығымен бірге оның биографиясы баяндалған; М.Әуезовпен белді қоғам қайраткері ретінде танысу. Өлемдік және Шығыс әдебиетіндегі М.Әуезовтың әдеби мұрасына талдау жасау	Білімі: М.Әуезовтің шығармашылық қызметі курсы арқылы студенттер жазушының әлемдік деңгейге көтерілген шығармашылық еңбегін танып, біледі. Икемділігі: М. Әуезовтың өмірі мен шығармашылығын зерттейтін қазақ әдебиеттану ғылымын терең меңгереді. Дағдысы: М.Әуезов шығармаларындағы жанрлық ерекшеліктерді ажырата алады. Құзіреттілігі: Мұхтар шығармаларының ерекшелігін, ерекшеліктерін, жанрлық композициясын, оның орта ғасырлардағы және 18 ғасырдағы азақ дәуіріндегі әдеби процесімен сабақтастығын меңгеру.	2

								дағдысын қалыптастырады. Сол арқылы отансүйгіштік және патриоттық сезімдер қалыптастырылады		
Мухтароведение	БД/ КВ	Muh /1211	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	Пререквизит ы: Школьная программа Постреквизит ы: Профессиональный казахский (русский) язык, Профессионально-ориентированный иностранный язык	Цель: Ознакомить студентов творческой деятельностью великого писателя и ученого М.О.Ауезова. Содержание: Изучается жизнь и творчество М.О.Ауезова; анализируется творческая лаборатория писателя, его биография в контексте с творчеством; как создателя науки Абаеведения; исследователя жыра «Манас». Знакомство с М.Ауэзовым как видным общественным деятелем. Развиваются навыки анализа литературного наследия М.Ауэзова в мировой и восточной литературе. Прививаются чувства патриотизма и любви к родине..	Знания: в результате изучения курса студенты должны усвоить историческое своеобразие национальной литературы, особенности основных жанров Умения: анализировать художественное произведение в их идейно-тематическом, эстетическом, художественном, литературоведческом и философском аспектах, оценивать литературные направления и отстаивать свою точку зрения в дискуссионных вопросах по идейно-тематической направленности произведений Навыки: студент должен овладеть навыками ведения дискуссии по проблемам курса, затрагивающимся на практических занятиях, основные сведения по биографиям крупнейших писателей изучаемого периода, знать их основные теоретические работы" Компетенции: усвоить специфику, особенности, жанровый состав произведений Мухтара преемственную связь его с литературным процессом к азахского средневековья и 18 в	2
Mukhtar Study	PD / EC	MS 1211	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	Prerequisites: School program Post-requisites: Professional Kazakh (Russian) Language, Professionally Oriented Foreign Language	Purpose: To acquaint students with the creative activity of the great writer and scientist MO Auezov. Content: Exploring the camping life and work M.O.Auezov; analyzes the creative laboratory of the writer, his biography in the context of creativity; as the creator of the science of Abaevology; Researchers of zhira “Manas”. Acquaintance with M. Auezov as a prominent public figure. The skills of analyzing the literary heritage of M. Auezov in world and eastern literature are developing. They instill feelings of patriotism and love for the motherland.	Knowledge: as a result of studying the course, students must learn the historical originality of national literature, especially the main genres Abilities: analyze the work of art in their ideological-thematic, aesthetic, artistic, literary and philosophical aspects, evaluate literary trends and defend their point of view in discussion questions on the ideological and thematic focus of works Skills: the student must master the skills of conducting discussions on the problems of the course, which are touched upon in practical exercises, basic information on the biographies of the greatest writers of the period under study, and to know their basic theoretica l works " Competencies: to master the specifics, features, genre composition of Mukhtar's works, his successive connection with the literary process of the Azakh Middle Ages and the 18th century.	2
Абайтану	БП/ТК	Aba/ 1216	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	Пререквизит ы: Қазақстан	Мақсаты: А.Құнанбайұлы арқылы	Білімі: Абай шығармаларының өмірбаянын, оның шығармашылығын,	3

								<p>тарихы Постреквизит тер: Мәдениеттану және психология</p>	<p>жобасындағы «ұлттық кодты» сақтау мен дәріптеу Мазмұны: XIX-XXғ. Қазақстан тарихына, қазақ әдебиетіне тарихи шолу жасау. Абайтану саласының дамуындағы XX-XXI ғасырдың абайтанушылардың еңбектері. Абайдың шығармашылығының хронологиясы. Абай - қазақ халқының ұлы ақыны, этнограф, қазақ жазба әдебиетінің негізін салушы. Абай - «Қарамола Ережесі» заңдар жинағының құрастырушысы, қоғамдық маңыздылығы. Абай - ойшыл, дінтанушы, философ. Абай білім және ғылым саласындағы рөлі, «Толық адамды» қалыптастыру идеясы. Абайдың аудармалары, поэмалары, «Қара сөздері», «Абай жолы» роман-эпопея. Қ.Тоқаев «Абай және Қазақстан XXI ғасырда» маңыздылығы</p>	<p>философиялық, эстетикалық және әлеуметтік көзқарастарын көре алады; абайтану ғылымының пайда болуы мен даму тарихы, абай ғалымдарының негізгі еңбектері біледі Икемділігі: Абай Құнанбаевтың еңбек жолы туралы ақпараттар мен меңгереді. Дағдысы: Абай Құнанбаевтың өмірі мен шығармашылығындағы маңызды кезеңдері және қазақ әдебиетіндегі А.Құнанбаев еңбектерінің мәні мен рөлін дағдыланады. Құзіреттілігі: Проблемалық көзқарасты және белгілі бір мәтіннің негізгі көркемдік құралдарын анықтауды болжайтын, патриоттық сезімді және Отанға деген сүйіспеншілікті болжайтын көркем шығармаларды аналитикалық оқу дағдыларын қалыптастырады.</p>	
Абаеведение	БД/ КВ	Aba/ 1216	3	15/0/15/45/7,5/ 7,5	2	-	<p>Пререквизит ы: История Казахстана Постреквизит ы: Культурология и психология</p>	<p>Цель: Сохранение «национального кода» в проекте «Казахтану» на основе творчества А.Кунанбаева Содержание: исторический обзор истории Казахстана и казахской литературы XIX-XX в. Исследования наследия Абая XX-XXI в. Хронология творчества Абая. Абай - великий поэт, этнограф, основатель казахской письменной литературы. Абай - составитель свода законов «Положение Карамоль», общественная значимость. Абай - мыслитель, религиовед, философ. Роль Абая в образовании и науке, концепция «Целостного человека». «Слова назидания» Абая, роман-эпопея М.Ауезова «Путь Абая». К. Токаев «Абай и Казахстан в XXI веке», роль, значимость .</p>	<p>Знания: Знать биографию произведений Абая, его творчество, философские, эстетические и общественные взгляды; историю зарождения и становления Абаеведения, основные труды ученых-абаеведов. Умения: читать и собирать информация творческой деятельности Абая Кунанбаева, Навыки: осваивать основные даты жизни и творческой деятельности Абая Кунанбаева; формирует понятия о значении и роли науки абаеведение в казахской литературе; Компетенции: Сформировать навыки сохранения национальной идентичности, бескорыстного служения отечеству; открытости сознания, готовности к переменам, открытости и восприимчивости к лучшим мировым достижениям культа знания, эволюционного развития Казахстана, как важное условие успеха модернизации общественного сознания.</p>	3	
Abay Studies	BD/ EC	AS 1216	3	15/0/15/45/7,5/ 7,5	2	-	<p>Prerequisites: History of Kazakhstan</p>	<p>Purpose: based on the creativity of A.Kunanbayev, the preservation of the «national</p>	<p>Knowledge: Political processes and parties in the Republic of Kazakhstan new methods of solving problems.</p>	3	

								<p>Post-requisites: Culturology and Psychology</p> <p>code» and in the project «Kazakhstan»</p> <p>Contents: historical overview of the history of Kazakhstan and Kazakh literature of the XIX-XX centuries. Studies of Abai's legacy of the XX-XXI century. Chronology of Abai's creativity. Abai is a great poet, ethnographer, founder of Kazakh written literature. Abai is the compiler of the code of laws «The Position of Karamola», social significance. Abai is a thinker, religious scholar, philosopher. The role of Abai in education and science, the concept of a «Holistic person». «Words of Edification» by Abai, an epic novel by M.Auyezova «The Way of Abai» . K. Tokayev «Abai and Kazakhstan in the XXI century», role, significance.</p>	<p>Abilities: Professional competence in practical and labor activity, to have skills of creative approach to ways of solving practical problems.</p> <p>Skills: Transform personal positivism, tolerance, and creative approach to solving professional and personal problems.</p> <p>Competencies: study of Abai's works in Kazakh and Russian languages, education of aesthetic taste by studying the artistic originality of literary texts of our time.</p>	
	Жасанды интеллект негіздері	ЖБП/ТК	JIN/1210	3	15/0/15/45/7.5/7.5	2	-	<p>Пререквизиттер: Қазақстан тарихы</p> <p>Постреквизиттер: Мәдениеттану және психология</p>	<p>Білім беру бағдарламасының мақсаты – AI-Sana бағдарламасының басымдықтарын ескере отырып, жасанды интеллект құралдары мен әдістерін практикалық қолдану және білімді пайдалану саласында құзыреттіліктерді қалыптастыру.</p> <p>Мазмұны: Жасанды интеллектке (AI) кіріспе. Практикалық дағдылар мен дағдыларды дамыту: AI құралдарын қолдану; үлкен тілдік модельдермен (LLM) жұмыс істеу; кодсыз жасанды интеллект платформаларын пайдалану; генеративті жасанды интеллект құралдары; кескінді тану; табиғи тілді өңдеу (NLP); AI көмегімен деректерді визуализациялау. Өргүрлі салаларда AI қолдану туралы түсінікке ие болу; AI-sana бағдарламасының тәсілдерін интеграциялау арқылы AI әлеуетін ашу.</p>	<p>Білімі: Жасанды интеллект ұғымы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ЖИ-дің анықтамасы, тарихы және даму кезеңдері; – Табиғи интеллект пен жасанды интеллекттің айырмашылықтары. <p>ЖИ түрлері мен салалары:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Өлсіз (тар) және күшті (жалпы) жасанды интеллект; – Машиналық оқыту, нейрондық желілер, компьютерлік көру, табиғи тілдерді өңдеу (NLP). <p>Машиналық оқыту негіздері:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Деректер жинау, өңдеу және модель құру негіздері; – Қадағаланатын, қадағаланбаған және күшейтілген оқыту түрлері. <p>ЖИ жүйелерінің құрылымы және алгоритмдері:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Алгоритмдер мен модельдердің логикасы (мысалы, шешім қабылдау ағашы, кластерлеу); – Деректердің рөлі және олармен жұмыс істеу жолдары. <p>Этика және қауіпсіздік:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ЖИ қолданудағы моральдық және заңдық мәселелер (жұмыссыздық, дербестік, дискриминация); – ЖИ-дің қоғамға әсері және болашағы. <p>Дағдысы: ЖИ құралдарын қолдану:</p>

										<ul style="list-style-type: none"> - Python және визуалды бағдарламалау арқылы қарапайым ЖИ модельдерін құру (мысалы, Teachable Machine, Scratch, Jupyter); - Деректерді өңдеу және талдау дағдылары. <p>Программалау және логикалық ойлау:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЖИ үшін қолданылатын негізгі бағдарламалау дағдыларын меңгеру (Python тіліндегі негіздер); - Алгоритм құру, шарттарды пайдалану, циклдер мен функциялармен жұмыс. <p>Нақты жобалар жасау:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЖИ қолданылатын шағын жобалар (бет тану, дауыс тану, чат-бот жасау); - Топпен жұмыс істеп, жобаны таныстыру. <p>Сын тұрғысынан және жүйелік ойлау:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ЖИ шешімдерін бағалау, қателерді талдау және нәтижені жақсарту; - Қолданбалы мәселелерге ЖИ шешімдерін ұсыну.
	<p>Основы искусственного интеллекта</p>	ООД/КВ	ОП/1210	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	<p>Пререквизиты: История Казахстана</p> <p>Постреквизиты: Культурология и психология</p>	<p>Цель: формирование компетенций в области использования знаний и практического применения инструментов и методов искусственного интеллекта, с учётом приоритетов программы AI-Sana.</p> <p>Содержание: Введение в искусственный интеллект (ИИ). Развитие практических навыков и умений: применять инструменты ИИ; работать с большими языковыми моделями (LLM); использовать платформы искусственного интеллекта без кода; инструменты генеративного искусственного интеллекта; распознавания изображений; обработки естественного языка (NLP); визуализации данных с помощью ИИ. Иметь представление о применении ИИ в различных сферах; раскрыть потенциал ИИ через интеграцию подходов программы AI-Sana.</p>	<p>Образование: понятие искусственного интеллекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Определение, история и этапы развития ИИ; - Различия между естественным интеллектом и искусственным интеллектом. <p>Виды и отрасли ИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Слабый (узкий) и сильный (общий) искусственный интеллект; - Машинное обучение, нейронные сети, компьютерное зрение, обработка естественного языка (NLP). <p>Основы машинного обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы сбора данных, обработки и построения моделей; - Отслеживаемые, ненаблюдаемые и усиленные формы обучения. <p>Структура и алгоритмы систем ИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Логика алгоритмов и моделей (например, дерево принятия решений, кластеризация); - Роль данных и способы работы с ними. <p>Этика и безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Моральные и юридические вопросы в применении ИИ (безработица, автономия, дискриминация); -Влияние и перспективы ИИ на общество. <p>Навыки: использование средств ИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание простых ИИ-моделей с помощью Python и визуального программирования (например, Teachable Machine, Scratch, Jupyter) ;

										<ul style="list-style-type: none"> - Навыки обработки и анализа данных. Программирование и логическое мышление: - Овладение базовыми навыками программирования, используемыми для ИИ (основы на Python); - Создание алгоритма, использование условий, работа с циклами и функциями. Создание реальных проектов: - Мини-проекты с использованием ИИ (распознавание лиц, распознавание голоса, создание чат-бота); - Работа в команде, презентация проекта. Критическое и системное мышление: - Оценка решений ИИ, анализ ошибок и улучшение результатов; - Предлагать решения ИИ по прикладным проблемам.
	Basics of artificial intelligence	GED/EC	BAI/1210	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	<p>Prerequisites: History of Kazakhstan</p> <p>Post-requisites: Culturology and Psychology :</p>	<p>Objective: To develop competencies in the use of knowledge and practical application of artificial intelligence tools and methods, in alignment with the priorities of the AI-Sana program.</p> <p>Contents: Introduction to Artificial Intelligence (AI). Development of practical skills and abilities, including: using AI tools; working with large language models (LLMs); utilizing no-code AI platforms; employing generative AI tools; image recognition; natural language processing (NLP); and data visualization through AI. Understanding the application of AI in various fields and exploring its potential through the integration of AI-Sana program approaches.</p>	<p>Education: the concept of artificial intelligence:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Definition, history and stages of AI development; - Differences between natural intelligence and artificial intelligence. <p>Types and branches of AI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weak (narrow) and strong (general) artificial intelligence; - Machine learning, neural networks, computer vision, natural language processing (NLP). <p>Fundamentals of machine learning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of data collection, processing, and model building; - Tracked, unobserved, and enhanced forms of learning. <p>Structure and algorithms of AI systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logic of algorithms and models (for example, decision tree, clustering); - The role of data and how to work with it. <p>Ethics and safety:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moral and legal issues in the application of AI (unemployment, autonomy, discrimination); -The impact and prospects of AI on society. <p>Skills: using AI tools:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Creation of simple AI models using Python and visual programming (for example, Teachable Machine, Scratch, Jupyter) ; - Data processing and analysis skills. <p>Programming and logical thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mastering basic programming skills used for AI (basics in Python); - Creating an algorithm, using conditions, working with loops and functions. <p>Creating real projects:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mini-projects using AI (face recognition,

										катысу (дебат, флешмоб, эссе, көрме); – Сыбайлас жемқорлыққа қарсы әлеуметтік жобалар мен идеялар ұсыну.
	Основы антикоррупционной культуры	ООД/КВ	ОАК/1210	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	<p>Пререквизиты: История Казахстана</p> <p>Постреквизиты: Культурология и психология</p>	<p>Цель: формирование антикоррупционного мировоззрения, прочных нравственных основ личности, гражданской позиции, устойчивых навыков антикоррупционного поведения.</p> <p>Содержание: Преодоление правового нигилизма, формирование основ правовой культуры обучающихся, в сфере антикоррупционного законодательства. Формирование осознанного восприятия, отношения к коррупции. Нравственное отторжение коррупционного поведения, коррупционной морали, этики. Освоение навыков, необходимых для противодействия коррупции. Создание антикоррупционного стандарта поведения. Антикоррупционная пропаганда, распространение идей законности, уважения к закону. Деятельность, направленная на понимание природы коррупции, осознание социальных потерь от ее проявлений, умение аргументированно защищать свою позицию, искать пути преодоления проявлений коррупции. Применение ИИ в противодействии коррупции.</p>	<p>Образование: понятие и виды коррупции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Что такое коррупция, ее законодательное определение; - Виды взяточничества, злоупотребления должностными полномочиями, служебного подлога и др. <p>Последствия коррупции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вред обществу, экономике, государству, личности; - Нарушение социальной справедливости и правопорядка. <p>Правовые основы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Закон Республики Казахстан «О противодействии коррупции» ; - Этика и ответственность на государственной службе. <p>Международный антикоррупционный опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Меры по борьбе с коррупцией стран ООН, СНГ, ЕС; - Роль Transparency International и других организаций. <p>Культура честности и добропорядочности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принципы добросовестного труда, справедливости и ответственности; - Такие проекты, как «сознательное поколение», «Честное поколение». <p>Навыки: формирование гражданской позиции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Придерживаться принципов социальной справедливости и законопослушания; - Осознание необходимости не быть равнодушным к правонарушениям, разоблачать коррупцию. <p>Критическое и правовое мышление:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отличать противоправную деятельность от законной; - Умение применять нормы права в противодействии коррупции. <p>Честные навыки принятия решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Руководствоваться честностью в общественной жизни (в школе, вузе, на рабочем месте); - Ответственно относиться к себе и другим. <p>Коммуникативная и творческая активность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Участие в мероприятиях, пропагандирующих честность (дебаты, флешмоб, эссе, выставка); - Представление социальных

					15/0/15/45/7,5/ 7,5	2					антикоррупционных проектов и идей.	
	Foundations of Anticorruption Culture	GED/EC	FAC /1210	3			-	<p>Prerequisites: History of Kazakhstan</p> <p>Post-requisites: Culturology and Psychology :</p>	<p>Purpose: formation of an anti-corruption worldview, strong moral foundations of personality, civic position, stable skills of anti-corruption behavior.</p> <p>Content: Overcoming legal nihilism, forming the foundations of the legal culture of students in the field of anti-corruption legislation. Formation of a conscious perception, attitude to corruption. Moral rejection of corrupt behavior, corruption of morality, ethics. Mastering the skills necessary to counter corruption. Creating an anti-corruption standard of conduct. Anti-corruption propaganda, dissemination of ideas of legality, respect for the law. Activities aimed at understanding the nature of corruption, awareness of social losses from its manifestations, the ability to defend one's position in a reasoned manner, to look for ways to overcome manifestations of corruption. The use of artificial intelligence in combating corruption.</p>	<p>Education: the concept and types of corruption:</p> <ul style="list-style-type: none"> - What is corruption, its legal definition; - Types of bribery, abuse of official authority, forgery, etc. <p>Consequences of corruption:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harm to society, economy, state, personality; - Violation of social justice and law and order. <p>Legal framework:</p> <ul style="list-style-type: none"> -The Law of the Republic of Kazakhstan "On Combating Corruption"; - Ethics and responsibility in public service. <p>International anti-corruption experience:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anti-corruption measures of the UN, CIS, and EU countries; - The role of Transparency International and other organizations. <p>A culture of honesty and integrity:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principles of fair work, fairness and responsibility; - Such projects as "conscious generation", "Honest generation". <p>Skills: forming a civic position:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adhere to the principles of social justice and law-abiding; - Awareness of the need not to be indifferent to offenses, to expose corruption. <p>Critical and legal thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguish illegal activities from legitimate ones; - The ability to apply the norms of law in combating corruption. <p>Honest decision-making skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Be guided by honesty in public life (at school, university, workplace); - Treat yourself and others responsibly. <p>Communication and creative activity:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participation in events promoting honesty (debates, flash mob, essays, exhibition); - Presentation of social anti-corruption projects and ideas. 		
ПӘНАРАЛЫҚ МОДУЛЬДЕР / МЕЖДИСЦИПЛИ НАРНЫЕ МОДУЛИ/ INTERDISCIPLIN E MODULES	Мамандыққа кіріспе	БП/ТК	МК/1211	3	30/45/7,5/7,5	1	-	<p>Пререквизиттері: Математика, Физика</p> <p>Постреквизиттері: Инженерлік және компьютерлік графика</p>	<p>Мақсаты: халық пен халық шаруашылығының суға деген қажеттіліктерін қанағаттандыру мақсатында су пайдалану және су ресурстарын басқару саласындағы теориялық білім мен практикалық дағдыларды қамтамасыз ету; су ресурстарын ұтымды пайдалану және оларды ластанудан, сарқылудан</p>	<p>Білімі: Мамандықтың мәні мен маңыздылығы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Су ресурстары саласының экологиялық, экономикалық және әлеуметтік рөлі; – Су ресурстарын ұтымды және тұрақты пайдалану қажеттілігі. <p>Су ресурстарының түрлері мен сипаттамалары:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Жер үсті және жер асты сулары, олардың қасиеттері мен таралуы; – Қазақстан мен әлемдегі су қорларының қазіргі жағдайы. 	4	

									<p>корғауды басқару бойынша қажетті білім беру.</p> <p>Мазмұны: әлемдік су балансы ұғымын қарастыру; аумақтардың сумен қамтамасыз етілуін талдау, Қазақстан Республикасы мен әлемнің статистикалық, жаңартылатын және қолда бар су ресурстары; жерасты және жер үсті су ресурстарын тиімді пайдалануды, корғауды білу. Су ресурстарын пайдалану мен корғауды жоспарлау; табиғи судың сапасын саркылудан, ластанудан корғау және жақсарту әдістерін игеру. Су ресурстарын кешенді пайдаланудың қолданыстағы жобаларымен танысу.</p>	<p>Суды пайдалану салалары:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп, коммуналдық шаруашылық, энергетикада суды қолдану; – Су тұтынудың техникалық және технологиялық негіздері. <p>Су шаруашылығы нысандары мен жүйелері:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Суландыру, дренаж жүйелері, су қоймалары, каналдар, сорғылар, бөгеттер және т.б.; – Су объектілерін қорғау мен реттеу шаралары. <p>Мамандыққа қатысты заңнамалар мен стандарттар:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ҚР Су кодексі, экологиялық және санитарлық нормалар; – Су ресурстарын басқарудың құқықтық негіздері. <p>Мамандықтың заманауи бағыттары:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Цифрлық технологиялар, ГАЖ (геоақпараттық жүйелер), климат өзгерісі және су қауіпсіздігі. <p>Дағдысы: Су ресурстарын бағалау және жіктеу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Су көздерін тану және олардың сапалық/сандық сипаттамаларын анықтау; – Су объектілерін картамен және схемалармен жұмыс істеу. <p>Су пайдалануға байланысты техникалық дағдылар:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің құрылымын түсіну; – Өлшеу құралдарын қолдану (дебит, қысым, су деңгейін өлшеу). <p>Экологиялық және инженерлік ойлау дағдылары:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Су ресурстарын ұтымды пайдалану жобаларын бағалау; – Табиғи және антропогендік факторлардың суға әсерін анықтау. <p>Коммуникация және кәсіби этика:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Командалық жұмысқа бейімделу, кәсіби қарым-қатынас жүргізу; – Қызмет барысында техникалық есеп, баяндама, жобалық құжаттар дайындау. <p>Мамандыққа бейімделу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Болашақ инженер-гидротехниктің кәсіби бағыт-бағдарын айқындау; – Тәжірибелік сабақтар мен өндірістік тәжірибеге дайындық. 	
Введение в специальность	БД/КВ	VS/1211	3	30/45/7,5/7,5	1	-	Пререквизиты: Математика, Физика	<p>Цель: обеспечение теоретических знаний и практических навыков в области водопользования и</p>	<p>Образование: сущность и значение профессии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Экологическая, экономическая и социальная роль отрасли водных 	4	

								<p>Постреквизиты: Инженерная и компьютерная графика</p> <p>управления водными ресурсами с целью удовлетворения потребностей населения и народного хозяйства в воде; предоставление необходимых знаний по рациональному использованию водных ресурсов и управлению их защитой от загрязнения, истощения.</p> <p>Содержание: Рассматривает понятие мирового водного баланса; анализ водообеспеченности территорий, статистические, возобновляемые и располагаемые водные ресурсы Республики Казахстан и мира; знание эффективного использования, защиты подземных и поверхностных водных ресурсов. Планирование использования и охраны водных ресурсов; освоение методов защиты и улучшения качества природной воды от истощения, загрязнения. Ознакомление с существующими проектами комплексного использования водных ресурсов.</p>	<p>ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Необходимость рационального и устойчивого использования водных ресурсов. <p>Виды и характеристики водных ресурсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Поверхностные и подземные воды, их свойства и распределение; - Современное состояние водных ресурсов в Казахстане и мире. <p>Отрасли водопользования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Использование воды в сельском хозяйстве, промышленности, коммунальном хозяйстве, энергетике; - Технические и технологические основы водопотребления. <p>Водохозяйственные объекты и системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оросительные, дренажные системы, водохранилища, каналы, насосы, плотины и т. д.; - Меры по охране и регулированию водных объектов. <p>Законодательство и стандарты, касающиеся профессии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Водный кодекс РК, экологические и санитарные нормы; - Правовые основы управления водными ресурсами. <p>Современные направления профессии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Цифровые технологии, ГИС (геоинформационные системы), изменение климата и водная безопасность. <p>Навыки: оценка и классификация водных ресурсов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распознавать источники воды и определять их качественные/количественные характеристики; - Работа с картами и схемами водных объектов. <p>Технические навыки, связанные с водопользованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понимание структуры систем водоснабжения и водоотведения; - Применение средств измерений (дебит, давление, измерение уровня воды). <p>Навыки экологического и инженерного мышления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценка проектов рационального использования водных ресурсов; - Определение влияния природных и антропогенных факторов на воду. <p>Коммуникация и профессиональная этика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Адаптация к командной работе, профессиональное общение;
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

										<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка технического отчета, доклада, проектной документации в процессе деятельности. Адаптация к профессии: - Определение профессионального направления будущего инженера-гидротехника; - Подготовка к практическим занятиям и производственной практике. 	
	Introduction to Specialty	BD/EC	IS/1211	3	30/45/7,5/7,5	1	-	<p>Prerequisites: Mathematics, Physics</p> <p>Postrequisites: Engineering and computer graphics</p>	<p>Purpose: formation of the ability to critically evaluate and analyze processes, methods of searching, storing and processing information, methods of collecting and transmitting information through digital technologies. Development of new "digital" thinking, acquisition of knowledge and skills of using modern information and communication technologies in various activities.</p> <p>Content: Introduction and architecture of computer systems. Software. Operating systems. Human interaction with computers. Database systems. Database management. Networks and telecommunications. Cyber defense. Internet technologies. Cloud and mobile technologies. Multimedia technologies. Smart technologies. Electronic technologies. Electronic business. Electronic control.</p>	<p>Education: the essence and meaning of the profession:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The ecological, economic and social role of the water resources industry; - The need for rational and sustainable use of water resources. <p>Types and characteristics of water resources:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surface and groundwater, their properties and distribution; - The current state of water resources in Kazakhstan and the world. <p>Water use industries:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Water use in agriculture, industry, utilities, energy; - Technical and technological bases of water consumption. <p>Water management facilities and systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irrigation, drainage systems, reservoirs, channels, pumps, dams, etc.; - Measures for the protection and regulation of water bodies. <p>Legislation and standards related to the profession:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Water Code of the Republic of Kazakhstan, environmental and sanitary standards; - Legal foundations of water resources management. <p>Modern areas of the profession:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Digital technologies, GIS (geoinformation systems), climate change and water security. <p>Skills: assessment and classification of water resources:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify water sources and determine their qualitative/quantitative characteristics; - Work with maps and diagrams of water bodies. <p>Technical skills related to water use:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Understanding the structure of water supply and sanitation systems; - The use of measuring instruments (flow rate, pressure, water level measurement). <p>Environmental and engineering thinking skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluation of projects for the rational use of water resources; - Determination of the influence of natural and anthropogenic factors on water. 	4

										<p>Communication and professional ethics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptation to teamwork, professional communication; - Preparation of a technical report, report, project documentation in the course of activity. <p>Adaptation to the profession:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determining the professional direction of a future hydraulic engineer; - Preparation for practical classes and industrial practice. 	
Академиялық жазу негіздері	БП/ ТК	AZhN/1211	3	30/45/7,5/7,5	1	-	<p>Пререквизиттері: Математика, Физика</p> <p>Постреквизиттері: Инженерлік және компьютерлік графика</p>	<p>Мақсаты: таным техникасы мен оның жекелеген әдістеріне негізделген жалпы ережелер мен әдістерді, кәсіби оқу, академиялық жазу және ауызша баяндау дағдыларын меңгеру.</p> <p>Мазмұны: Су шаруашылығы саласындағы мамандарды даярлаудың теориялық және ғылыми-зерттеу негіздері. Қолданбалы сипаттағы ғылыми мәтіндерді құрастыру (курстық және дипломдық жұмыс, ғылыми жоба және т.б.). Академиялық оқу және жазу дағдыларын дамыту (ғылыми-кәсіби мәтіндердің құрылымын зерделеу, рефераттар, пікірлер, тезистер жазу, ғылыми нәтижелерді талдау); ғылыми-кәсіби пікірталастарға қатысу дағдыларын дамыту және кәсіби бағдарланған жобаларды таныстыру; өзіндік жұмыс дағдыларын дамыту.</p>	<p>Білімі: Академиялық жазудың мәні мен ерекшеліктері:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Академиялық және кәсіби жазу стилінің айырмашылығы; – Ғылыми-техникалық стильдің құрылымы мен нормалары. <p>Жазбаша жұмыс түрлері:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Курстық жұмыс, жоба, есеп, баяндама, ғылыми мақала, аннотация, реферат, түйіндеме және т.б.; – Әр жазба түрінің мақсаты, құрылымы мен талаптары. <p>Ақпаратпен жұмыс істеу негіздері:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Дереккөздерді іздеу, таңдау, сараптау және қолдану ережелері; – Плагиат және академиялық адалдық түсінігі. <p>Құрылымдық жазу қағидаттары:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кіріспе, негізгі бөлім, қорытынды және қорғану бөлімдерін жазу әдістері; – Мәтін логикасы мен аргументация әдістері. <p>Салалық терминологияны қолдану:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Су ресурстары, гидротехника, экология, геоинформатика және су шаруашылығы салаларына тән терминдер мен ұғымдарды дұрыс қолдану. <p>Дереккөздерге сілтеме жасау:</p> <ul style="list-style-type: none"> – АРА, ГОСТ және басқа жүйелер бойынша әдебиеттер тізімін құрастыру; – Дәйексөз келтіру ережелері. <p>Дағдысы: Жазбаша сауаттылық:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ойды нақты, қисынды және құрылымды түрде жеткізу; – Грамматикалық, орфографиялық және пунктуациялық нормаларды сақтау. <p>Ғылыми терминологиямен жұмыс істеу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мамандандырылған мәтіндерде кәсіби терминдерді орынды қолдану; – Күрделі техникалық ақпаратты түсінікті тілде баяндау. <p>Кесте, сызба және диаграммаларды пайдалану:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Жазбаша жұмыста инженерлік деректерді визуалды түрде дұрыс беру; 	5	

										<p>– Қорытындыны нақты мәліметтермен дәлелдеу.</p> <p>Ғылыми жұмыс құрылымын құра білу:</p> <p>– Кіріспе мен мақсат қою, зерттеу әдістерін сипаттау, нәтижелерді сараптау, қорытынды жасау.</p> <p>Презентация мен қорғауға дайындық:</p> <p>– Өз жазбаша жұмысын ауызша және слайдтар арқылы қорғау әдістерін меңгеру;</p> <p>– Қысқаша және нақты баяндау, сурақтарға жауап беру.</p>	
Основы академического письма	БД/ КВ	ОАР/1211	3	30/45/7,5/7,5	1	-	<p>Пререквизиты: Математика, Физика</p> <p>Постреквизиты: Инженерная и компьютерная графика</p>	<p>Цель: овладение общими правилами и методами, навыками профессионального чтения, академического письма и устного изложения, основанными на технике познания и отдельных его приемах.</p> <p>Содержание: Теоретические и научно-исследовательские основы подготовки специалистов в области водного хозяйства. Составление научных текстов по прикладному характеру (курсовая и дипломная работа, научный проект и др.). Развитие навыков академического чтения и письма (изучение структуры научно-профессиональных текстов, написание рефератов, мнений, тезисов, анализ научных результатов); развитие навыков участия в научно-профессиональных дискуссиях и презентация профессионально ориентированных проектов; развитие навыков самостоятельной работы.</p>	<p>Образование: сущность и особенности академического письма:</p> <p>- Разница между Академическим и профессиональным стилем письма;</p> <p>- Структура и нормы научно-технического стиля.</p> <p>Виды письменных работ:</p> <p>- Курсовая работа, проект, отчет, доклад, научная статья, аннотация, реферат, резюме и др.;</p> <p>- Назначение, структура и требования каждого типа записи.</p> <p>Основы работы с информацией:</p> <p>- Правила поиска, выбора, анализа и использования источников;</p> <p>- Понятие плагиата и академической честности.</p> <p>Принципы структурного письма:</p> <p>- Методы написания вводной, основной части, заключительной и защитной частей;</p> <p>- Текстовая логика и методы аргументации.</p> <p>Использование отраслевой терминологии:</p> <p>- Правильное использование терминов и понятий, характерных для водных ресурсов, гидротехники, экологии, геоинформатики и водного хозяйства.</p> <p>Цитирование источников:</p> <p>- Составление списка литературы по АРА, ГОСТу и другим системам;</p> <p>- Правила цитирования.</p> <p>Навыки: письменная грамотность:</p> <p>- Четкое, логичное и структурированное изложение мысли;</p> <p>- Соблюдение грамматических, орфографических и пунктуационных норм.</p> <p>Работа с научной терминологией:</p> <p>- Правильное использование профессиональных терминов в специализированных текстах;</p> <p>- Изложение сложной технической информации понятным языком.</p>	6	

										Использование таблиц, чертежей и диаграмм: - Достоверная визуальная передача инженерных данных в письменной работе; - Аргументировать вывод конкретными данными. Уметь составлять структуру научной работы: - Введение и постановка целей, описание методов исследования, анализ результатов, подведение итогов. Подготовка к презентации и защите: - Владеть приемами защиты своей письменной работы устно и с помощью слайдов; - Краткое и четкое изложение, ответы на вопросы.	
Fundamentals of Academic Writing	PD/ EC	FAW/1211	3	30/45/7,5/7,5	1	-	Prerequisites: Mathematics, Physics Postrequisites: Engineering and computer graphics	Purpose: mastering the general rules and methods, skills of professional reading, academic writing and oral presentation based on the technique of cognition and its individual techniques. Content: Theoretical and research foundations of training specialists in the field of water management. Preparation of applied scientific texts (term papers and theses, scientific project, etc.). Development of academic reading and writing skills (study of the structure of scientific and professional texts, writing abstracts, opinions, theses, analysis of scientific results); development of skills of participation in scientific and professional discussions and presentation of professionally oriented projects; development of skills independent work.	Education: the essence and features of academic writing: - The difference between Academic and professional writing style; -The structure and norms of scientific and technical style. Types of written works: - Term paper, project, report, report, scientific article, abstract, abstract, resume, etc.; - Purpose, structure and requirements of each type of record. Basics of working with information: - Rules for the search, selection, analysis and use of sources; - The concept of plagiarism and academic integrity. Principles of structural writing: - Methods of writing the introductory, main part, final and defensive parts; - Textual logic and argumentation methods. Using industry terminology: - The correct use of terms and concepts specific to water resources, hydraulic engineering, ecology, geoinformatics and water management. Quoting sources: - Compiling a list of references on APA, GOST and other systems; - Rules of citation. Skills: written literacy: - Clear, logical and structured presentation of thoughts; - Compliance with grammatical, spelling and punctuation standards. Working with scientific terminology: - Correct use of professional terms in specialized texts;	6	

										<ul style="list-style-type: none"> - Presentation of complex technical information in understandable language. Using tables, drawings, and diagrams: - Reliable visual transmission of engineering data in written work; - To substantiate the conclusion with specific data. <p>Be able to structure scientific work:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction and setting of goals, description of research methods, analysis of results, summing up. <p>Preparation for presentation and defense:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Master the techniques of defending your written work verbally and using slides; - Brief and clear statement, answers to questions.
Су ресурстарының экологиясы	БП/ ТК	SRE/1209	4	15/30/50/10/15	2	<p>Пререквизиттер: Мамандыққа кіріспе</p> <p>Постреквизиттер: Инженерлік және компьютерлік графика</p>	<p>Мақсаты: құрлықтағы су объектілеріндегі биологиялық процестер мен құбылыстар және олардың су экожүйелерінің абиотикалық компоненттерімен өзара әрекеттесуі туралы идеяларды қалыптастыру.</p> <p>Мазмұны: су ортасының экологиялық проблемаларын кешенді экологиялық ойлау және талдау дағдыларына үйрету, су ресурстарын қорғау және ұтымды пайдалану тұрғысынан Экологиялық дүниетанымды, кәсіби қызмет дағдылары мен дағдыларын қалыптастыру. табиғи сулардың сапасын бағалаудың нормативтері мен өлшемдерін білу; табиғи сулардың мониторингін ұйымдастыру және жүргізу, су заңнамасы, Су шаруашылығы кешенін техникалық-экономикалық талдауды қалыптастыру және басқару, су қорғау іс-шаралары.</p>	<p>Білімі Су ресурстары туралы теориялық білім</p> <p>Жер шарындағы су айналымы, су қорының құрылымы және әлемдік су балансы туралы түсінік.</p> <p>Жер үсті және жер асты суларының негізгі типтері, олардың түзілу ерекшеліктері.</p> <p>Қазақстанның су ресурстарының физика-географиялық ерекшеліктері және су шаруашылық аудандастыруы.</p> <p>Гидрологиялық және гидрохимиялық көрсеткіштердің мәні (рН, минералдылық, оттегі мөлшері, биогендер, тұз мөлшері).</p> <p>Су экожүйелерінің құрылымы мен қызметі</p> <p>Өзен, көл, су қоймасы, батпақ экожүйелерінің құрылымдық компоненттері.</p> <p>Су организмдерінің трофикалық байланыстары мен биоалуантүрлілігі.</p> <p>Экожүйелік қызметтер: су тазарту, тіршілік кеңістігі, климаттық реттеу.</p> <p>Ластану түрлері және экологиялық әсері</p> <p>Физикалық, химиялық, биологиялық және радиациялық ластану түрлері.</p> <p>Өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, тұрмыстық қалдық, транспорт және тау-кен өндірістерінің әсері.</p> <p>Эвтрофикация, өзен арнасының деградациясы, су қоймаларындағы шөгінділердің жиналуы.</p> <p>Климат өзгерісінің су ресурстарына әсері.</p> <p>Дағдысы: Сараптау және мониторинг дағдылары</p> <p>Су сапасын талдау бойынша далалық және зертханалық жұмыстар жүргізу.</p> <p>Гидрологиялық деректерді оқу, өңдеу және түсіндіру.</p>		

									Ластану көздерін анықтау және картографиялық тұрғыда белгілеу. Су айдындарының экологиялық күйін бағалау әдістерін пайдалану. ГАЗ және цифрлық талдау дағдылары Су ресурстарын картографиялау үшін ArcGIS, QGIS, ENVI сияқты бағдарламалармен жұмыс. Су бассейндерінің шекараларын цифрлық түрде анықтау. Су шаруашылық объектілері туралы кеністіктік деректерді талдау. Экологиялық карталар, ластану карталары, гидрографиялық тор карталарын құрастыру.
Экология водных ресурсов	БП/ТК	EVR/1209	4	15/30/50/10/15	2	-	<p>Пререквизиты: Введение в специальность</p> <p>Постреквизиты: Инженерная и компьютерная графика</p>	<p>Цель: формирование представлений о биологических процессах и явлениях в водных объектах на суше и их взаимодействии с абиотическими компонентами водных экосистем.</p> <p>Содержание: обучение навыкам комплексного экологического мышления и анализа экологических проблем водной среды, формирование экологического мировоззрения, навыков и умений профессиональной деятельности с точки зрения охраны и рационального использования водных ресурсов. знание нормативов и критериев оценки качества природных вод; организация и проведение мониторинга природных вод, водное законодательство, формирование и управление технико-экономическим анализом водохозяйственного комплекса, водоохранные мероприятия.</p>	<p>Образование: Теоретические знания о водных ресурсах Понятие круговорота воды на земном шаре, структуры водного фонда и мирового водного баланса. Основные типы поверхностных и подземных вод, особенности их образования. Физико-географические особенности и водохозяйственное районирование водных ресурсов Казахстана. Значения гидрологических и гидрохимических показателей (рН, минерализация, содержание кислорода, биогены, содержание соли). Структура и функции водных экосистем Структурные компоненты речных, озерных, водохранилищных, болотных экосистем. Трофические связи и биоразнообразие водных организмов. Экосистемные услуги: очистка воды, жизненное пространство, климатическое регулирование. Виды загрязнения и воздействие на окружающую среду Виды физического, химического, биологического и радиационного загрязнения. Влияние промышленности, сельского хозяйства, бытовых отходов, транспорта и горнодобывающей промышленности. Эвтрофикация, деградация русла реки, накопление отложений в водоемах. Влияние изменения климата на водные ресурсы. Навыки: Навыки экспертизы и мониторинга Проведение полевых и лабораторных работ по анализу качества воды. Чтение, обработка и интерпретация</p>

										<p>гидрологических данных. Выявление и картографическое обозначение источников загрязнения. Использование методов оценки экологического состояния водоемов. Навыки ГИС и цифрового анализа Работа с такими программами, как ArcGIS, QGIS, ENVI для картографирования водных ресурсов. Цифровое определение границ водных бассейнов. Анализ пространственных данных о водных хозяйственных объектах. Составление экологических карт, карт загрязнения, карт гидрографической сетки.</p>
Ecology of Water Resources	BD/EC	EWR/1209	4	15/30/50/10/15	2	-	<p>Prerequisites: An introduction to the profession Post-requirements: Engineering and Computer Graphics</p>	<p>Purpose: Formation of ideas about biological processes and phenomena in terrestrial water bodies and their interaction with abiotic components of aquatic ecosystems. Content: training in the skills of integrated ecological thinking and analysis of environmental problems of the aquatic environment, the formation of an ecological worldview, skills and abilities for professional activity from the standpoint of protection and rational use of water resources. knowledge of standards and criteria for assessing the quality of natural waters; organization and monitoring of natural waters, water legislation, formation of technical and economic analysis and management of the water management complex, water protection measures.</p>	<p>Education: Theoretical knowledge about water resources The concept of the water cycle on the globe, the structure of the water fund and the global water balance. The main types of surface and groundwater, the features of their formation. Physical and geographical features and water management zoning of Kazakhstan's water resources. Values of hydrological and hydrochemical parameters (pH, mineralization, oxygen content, biogens, salt content). Structure and functions of aquatic ecosystems Structural components of river, lake, reservoir, and swamp ecosystems. Trophic relationships and biodiversity of aquatic organisms. Ecosystem services: water purification, living space, climate regulation. Types of pollution and environmental impact Types of physical, chemical, biological and radiation pollution. The impact of industry, agriculture, household waste, transportation, and mining. Eutrophication, degradation of the riverbed, accumulation of sediments in reservoirs. The impact of climate change on water resources. Skills: Expertise and monitoring skills Conducting field and laboratory work on water quality analysis. Reading, processing and interpretation of hydrological data. Identification and cartographic designation of pollution sources. The use of methods for assessing the ecological status of reservoirs. GIS and digital analysis skills</p>	

										Working with programs such as ArcGIS, QGIS, ENVI for mapping water resources. Digital definition of the boundaries of water basins. Analysis of spatial data on water management facilities. Compilation of environmental maps, pollution maps, and hydrographic grid maps.	
Ландшафттық экология	БП/ ТК	LE/1209	4	15/30/50/10/15	2		<p>Пререквизиттер: Мамандыққа кіріспе</p> <p>Постреквизиттер: Инженерлік және компьютерлік графика</p>	<p>Мақсаты: табиғи-аумақтық кешендердің құрылымы, олардың қызметі, динамикасы мен эволюциясы туралы білімді қалыптастыру, табиғи және ландшафттармен танысу, аумақтарды ландшафттық аудандастыру мәселелерін қарастыру.</p> <p>Мазмұны: Ландшафттық экологиялық бағалаудың негізгі принциптері, критерийлері және параметрлері. Бағалау көрсеткіштерін таңдау мен нормалауға қатысты материалдар баяндалады, операциялық аумақтық талдау бірліктері. Сандық мөнге ерекше назар аударылады табиғи кешендердің жай-күйін және антропогендік әсер ету дәрежесін бағалау әдістері. Тәжірибеде ландшафттарды экологиялық бағалаудың әртүрлі әдістерін қолданып көріңіз. Ландшафттық-экологиялық зерттеулер мен ландшафттық-экологиялық картографиялаудың негізгі кезеңдері. Ландшафттардағы экологиялық факторлар және олардың әсерінің жалпы заңдылықтары.</p>	<p>Білімі: Ландшафт туралы теориялық негіздер Ландшафт, геожүйе, табиғи кешен, экожүйе ұғымдарының мәні. Ландшафттың құрылымы (компоненттері: рельеф, климат, топырақ, өсімдік, су, жануарлар). Ландшафт түзуші факторлар: климаттық, геологиялық, геоботаникалық және антропогендік факторлар. Ландшафттық құрылым және динамика Ландшафттың морфологиялық бөлшектері: фация, қоныс, жергілікті жер, ландшафт типі. Ландшафттардың кеңістіктік ұйымы: горизонталды және вертикалды зоналылық. Ландшафт динамикасы, ырғақтылығы, сукцессия, тұрақтылық және орнықтылық. Флювиальды, эолдық, экзогендік процестердің ландшафтқа әсері. Антропогендік ықпал және экологиялық мәселелер Адамның шаруашылық әрекетінің ландшафтқа әсері (егіншілік, урбанизация, индустрия). Ландшафттардың деградациясы: эрозия, тұздану, батпақтану, шөлейттену. Экологиялық қауіп-қатерлер және ландшафттық өзгерістерді бағалау Дағдысы: Талдау және ғылыми зерттеу дағдылары Табиғи компоненттерді (топырақ, өсімдік, рельеф) кешенді зерттеу және сипаттау. Ландшафттық карталарды оқу, талдау және қолдану. Экологиялық-ландшафттық жағдайды бағалау әдістерін пайдалану. Ландшафттың құрылымдық элементтерін анықтап, картографиялық модельдеу. ГАЗ және қашықтықтан зондтау дағдылары QGIS, ArcGIS бағдарламаларында ландшафттық деректермен жұмыс істеу. Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) арқылы ландшафт құрылымын талдау.</p>	6	

										Ландшафттың өзгеру динамикасын спутниктік суреттер негізінде бағалау. Ландшафттық карталар, ландшафттың бұзылу картасы, жер деградация картасын құрастыру.	
Ландшафтная экология	БД/ КВ	LE/1209	4	15/30/50/10/15	2	-	<p>Пререквизиты: Введение в специальность</p> <p>Постреквизиты: Инженерная и компьютерная графика</p>	<p>Цель: формирование знаний о структуре природно-территориальных комплексов, их деятельности, динамике и эволюции, знакомство с природными и природно-антропогенными ландшафтами, рассмотрение вопросов ландшафтного районирования территорий.</p> <p>Содержание: основные принципы, критерии и параметры экологической оценки ландшафта. Излагаются материалы, касающиеся выбора и нормирования оценочных показателей, единицы операционного территориального анализа. Особое внимание уделяется оценке состояния природных комплексов и степени антропогенного воздействия. Попробуйте различные методы экологической оценки ландшафтов на практике. Основные этапы ландшафтно-экологических исследований и ландшафтно-экологического картографирования. Экологические факторы в ландшафтах и общие закономерности их воздействия.</p>	<p>Образование: теоретические основы ландшафта</p> <p>Сущность понятий Ландшафт, Геосистема, природный комплекс, экосистема.</p> <p>Структура ландшафта (компоненты: рельеф, климат, почва, растения, вода, животные).</p> <p>Ландшафтообразующие факторы: климатические, геологические, геоботанические и антропогенные факторы.</p> <p>Ландшафтная структура и динамика</p> <p>Морфологические детали ландшафта: фауна, поселение, местность, тип ландшафта.</p> <p>Пространственная организация ландшафтов: горизонтальная и вертикальная зональность.</p> <p>Динамика ландшафта, ритмичность, преемственность, стабильность и устойчивость.</p> <p>Влияние речных, эоловых, экзогенных процессов на ландшафт.</p> <p>Антропогенное воздействие и экологические проблемы</p> <p>Влияние хозяйственной деятельности человека на ландшафт (земледелие, урбанизация, промышленность).</p> <p>Деградация ландшафтов: эрозия, засоление, заболачивание, опустынивание.</p> <p>Экологические угрозы и навыки оценки изменений ландшафта: навыки анализа и научных исследований</p> <p>Комплексное изучение и характеристика природных компонентов (почвы, растений, рельефа).</p> <p>Чтение, анализ и использование ландшафтных карт.</p> <p>Использование методов оценки эколого-ландшафтной ситуации.</p> <p>Картографическое моделирование с выявлением структурных элементов ландшафта.</p> <p>Навыки ГИС и дистанционного зондирования</p> <p>Работа с ландшафтными данными в программах QGIS, ArcGIS.</p> <p>Анализ структуры ландшафта с помощью дистанционного зондирования Земли</p>	6	

										(Д33). Оценка динамики изменения ландшафта на основе спутниковых изображений. Ландшафтные карты, Карта разрушения ландшафта, составление карты деградации земель.	
	Landscape Ecology	BD/EC	LE/1209	4	15/30/50/10/15	2	-	Prerequisites: An introduction to the profession Post-requirements: Engineering and Computer Graphics	Purpose: to form knowledge about the structure of natural-territorial complexes, their functioning, dynamics and evolution, to get acquainted with natural and natural-anthropogenic landscapes, to consider the problems of landscape zoning of territories. Content: basic principles, criteria and parameters of environmental assessment of the landscape. Materials related to the selection and rationing of assessment indicators are presented, units of operational territorial analysis. Particular attention is paid to the numerical value. Methods for assessing the state of natural complexes and the degree of anthropogenic impact. Try different methods of environmental assessment of landscapes in practice. The main stages of landscape-Environmental Research and landscape-environmental mapping. Environmental factors in landscapes and general patterns of their impact.	Education: theoretical foundations of landscape The essence of the concepts Landscape, Geosystem, natural complex, ecosystem. The structure of the landscape (components: relief, climate, soil, plants, water, animals). Landscape-forming factors: climatic, geological, geobotanical and anthropogenic factors. Landscape structure and dynamics Morphological details of the landscape: facies, settlement, terrain, type of landscape. Spatial organization of landscapes: horizontal and vertical zonation. Landscape dynamics, rhythmicity, continuity, stability and sustainability. The influence of riverine, Aeolian, and exogenous processes on the landscape. Anthropogenic impact and environmental problems The impact of human economic activity on the landscape (agriculture, urbanization, industry). Degradation of landscapes: erosion, salinization, waterlogging, desertification. Environmental threats and landscape change assessment skills: analysis and research skills Comprehensive study and characterization of natural components (soil, plants, topography). Reading, analyzing, and using landscape maps. The use of methods for assessing the ecological and landscape situation. Cartographic modeling with identification of structural elements of the landscape. GIS and remote sensing skills Working with landscape data in QGIS and ArcGIS programs. Analysis of the landscape structure using remote sensing of the Earth. Assessment of the dynamics of landscape changes based on satellite images. Landscape maps, Landscape destruction map, mapping of land degradation.	
	Су пайдаланудағы геоақпараттық жүйелер	КП/ ТК	SPGZh/4308	4	30/15/50/10/15	7	-	Пререквизиттер: Су шаруашылық	Мақсаты: су шаруашылығы саласындағы геоақпараттық жүйелерді зерттеу, заманауи ГАЖ құралдары мен кеңістіктік	Білімі: ГАЖ негіздері: ГАЖ ұғымы, құрылымы, компоненттері (аппараттық, бағдарламалық және ақпараттық қамсыздандыру).	

								<p>кұрылымдары мен жүйелерін пайдалану Постреквезитер: Су ресурстарын басқару</p>	<p>аппаратты талдау әдістерін менгеру. Мазмұны: Қазақстанның жаңа мамандықтары мен құзыреттері атласында "Су ресурстарын басқару жөніндегі IT-инженер" мамандығының құзыреттеріне бейімдеу; студент су тұтыну көлемін бақылауға, өзендердегі су деңгейін ескеруге және болжауға, су ресурстарының жаңа көздерін табуға мүмкіндік беретін мониторинг жүйесін әзірлейді. ArcGIS Desktop және Arcgis, ArcGIS Server бағдарламаларын су ресурстарының жай-күйін бағалау және су ресурстарын басқару бойынша жедел және стратегиялық шешімдерді қабылдауды қолдау үшін пайдалану. Су ресурстарын басқаруда жасанды интеллектті пайдалану технологиясы.</p>	<p>Кеністіктік деректер түрлері (векторлық және растрлық). Су ресурстары туралы білім: Су нысандарының түрлері (өзендер, көлдер, жерасты сулары). Су айналымы, су балансы, су тапшылығы мәселелері. Су ресурстарын басқару жүйелері: Суармалы жерлерді басқару. Су сапасын бағалау мен мониторинг әдістері. Қашықтықтан зондтау (ҚЗ) және спутниктік суреттер: Су айдындарын анықтау, су деңгейін бақылау. NDWI (Normalized Difference Water Index) сияқты индекстерді қолдану. ГАЗ технологияларын қолдану салалары: Гидрологиялық модельдеу. Төтенше жағдайларды болжау (сел, су тасқыны). Суармалы жерлердің жағдайын бақылау. Дағдысы: ГАЗ платформаларымен жұмыс: ArcGIS, QGIS сияқты бағдарламаларда карта жасау және талдау. Кеністіктік деректерді енгізу, өңдеу және визуализациялау. Су нысандарын картаға түсіру: Өзендер, каналдар, су қоймалары мен суландырылған жерлерді цифрлау. Су жинау бассейндерін шекаралау. Геодеректерді талдау: Су ағындарының бағытын, ұзындығын және аудандарын есептеу. Цифрлық биіктік модельдер (DEM) арқылы ағын бағытын болжау. Мониторинг және модельдеу: Су тасқыны мен құрғақшылық аймақтарын болжау. Суармалы алқаптардағы су пайдалану тиімділігін бағалау. ГАЗ арқылы шешім қабылдау: Су ресурстарын басқарудағы деректерге негізделген шешімдер қабылдау. Су үнемдеу және экологиялық қауіпсіздік шараларын жоспарлау.</p>	
<p>Геоинформационные системы в водопользовании</p>	<p>ПД/ КВ</p>	<p>GSV/4308</p>	<p>4</p>	<p>30/15/50/10/15</p>	<p>7</p>	<p>-</p>	<p>Пререквизиты: Эксплуатация водохозяйственных сооружений и систем Постреквезиты: Управление</p>	<p>Цель: изучение геоинформационных систем в области водного хозяйства, владение современными инструментами ГИС и методами анализа пространственной информации. Содержание: Адаптация компетенций специальности</p>	<p>Образование: основы ГИС: Понятие, структура, компоненты ГИС (аппаратное, программное и информационное обеспечение). Типы пространственных данных (векторные и растровые). Знание водных ресурсов: Виды водных объектов (реки, озера, подземные воды).</p>	<p>7</p>	

								водными ресурсами	"IT-инженер по управлению водными ресурсами" в Атласе новых специальностей и компетенций Казахстана"; студент разрабатывает систему мониторинга, позволяющую контролировать объемы водопотребления, учитывать и прогнозировать уровень воды в реках, находить новые источники водных ресурсов. Использование программ ArcGIS Desktop и ArcIMS, ArcGIS Server для оценки состояния водных ресурсов и поддержки принятия оперативных и стратегических решений по управлению водными ресурсами. Технология использования искусственного интеллекта в управлении водными ресурсами	Проблемы круговорота воды, водного баланса, дефицита воды. Системы управления водными ресурсами: Управление орошаемыми землями. Методы оценки и мониторинга качества воды. Дистанционное зондирование (33) и спутниковые снимки: Определение водоемов, контроль уровня воды. Использование таких индексов, как NDWI (Normalized Difference Water Index). Области применения ГИС технологий: Гидрологическое моделирование. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций (сель, наводнение). Контроль за состоянием орошаемых земель. Навык: работа с ГИС платформами: Картографирование и анализ в таких программах, как ArcGIS, QGIS. Ввод, обработка и визуализация пространственных данных. Картографирование водных объектов: Оцифровка рек, каналов, водохранилищ и обводненных земель. Окаймление водосборных бассейнов. Анализ геоданных: Расчет направления, длины и площадей водотоков. Прогнозирование направления потока с помощью цифровых моделей высот (ЦМР). Мониторинг и моделирование: Прогнозирование зон наводнений и засух. Оценка эффективности водопользования на орошаемых полях. Принятие решений с помощью ГИС: Принятие решений, основанных на данных, в управлении водными ресурсами. Планирование мероприятий по водосбережению и экологической безопасности.	
Geoinformation Systems in Water Use	PD/EC	GSV/4308	4	30/15/50/10/15	7	-	Prerequisites: Operation of water facilities and systems Post-requirements: Water resources management	Purpose: to study geoinformation systems in the field of water management, to possess modern GIS tools and methods of spatial information analysis. Content: Adaptation of competencies of the specialty "IT-engineer in water resources management" in the «Atlas of new specialties and competencies of Kazakhstan», the student	Education: fundamentals of GIS: The concept, structure, and components of GIS (hardware, software, and information support). Types of spatial data (vector and raster). Knowledge of water resources: Types of water bodies (rivers, lakes, groundwater). Problems of water circulation, water balance, and water scarcity. Water resources management systems:	7	

									<p>develops a monitoring system that allows controlling the volume of water consumption, taking into account and predicting the water level in rivers, finding new sources of water resources. Develop practical skills to use the potential of geographic information systems for water management ArcGIS Desktop и ArcIMS, ArcGIS. Be able to solve the problems of professional activity using geographic information systems in the water economy. Technology of using artificial intelligence in water resources management</p>	<p>Management of irrigated lands. Methods of assessment and monitoring of water quality. Remote sensing and satellite imagery: Identification of reservoirs, water level control. Using indexes such as NDWI (Normalized Difference Water Index). Areas of application of GIS technologies: Hydrological modeling. Forecasting of emergency situations (mudslides, floods). Monitoring of the condition of irrigated lands. Skill: working with GIS platforms: Mapping and analysis in programs such as ArcGIS, QGIS. Input, processing, and visualization of spatial data. Mapping of water bodies: Digitization of rivers, canals, reservoirs, and flooded lands. Fringing of catchment areas. Geodata analysis: Calculation of the direction, length and areas of watercourses. Forecasting the flow direction using digital elevation models (DEM). Monitoring and modeling: Forecasting of flood and drought zones. Assessment of the effectiveness of water use in irrigated fields. GIS decision-making: Data-based decision-making in water resources management. Planning of water conservation and environmental safety measures.</p>	
	Су кадастры және мониторинг	КП/ ТК	SKM/4308	4	30/15/50/10/15	7	-	<p>Пререквизитер: Су шаруашылық құрылымдары мен жүйелерін пайдалану</p> <p>Постреквизиттер: Су ресурстарын басқару</p>	<p>Мақсаты: білім алушыларда су ортасының жай-күйін бақылау, бағалау және болжау жүйесі туралы базалық білімді қалыптастыру; су объектілерін мониторингілеудің қазіргі заманғы әдістері мен тәсілдерін пайдалану дағдыларын алу; табиғи ауытқулар аясында су ортасы сипаттамаларының антропогендік өзгерістерін анықтау қабілетін қалыптастыру.</p> <p>Мазмұны: су көздерін мониторингтеудің негізгі әдістері мен қағидаттарын; су ресурстарын мониторингтеуді ұйымдастыруға қойылатын талаптарды, анықталған</p>	<p>Білімі: Су кадастрының мәні мен мақсаты: Су ресурстарының түрлері (беткі, жерасты, атмосфералық). Су нысандарын тіркеу және есепке алу жүйесі. Су кадастрлық бірліктері: су объектілері, су пайдаланушылар, су пайдалану түрлері. Су ресурстары туралы заңнама: Қазақстан Республикасының Су кодексі. Су кадастрын жүргізудегі нормативтік-құқықтық актілер. Су мониторингінің негіздері: Мониторинг түрлері: гидрологиялық, гидрохимиялық, гидробиологиялық. Бақылау желілері, бекеттер, бақылау әдістері. Су сапасы көрсеткіштері:</p>	

								<p>параметрлерді, алынған деректерді өңдеу әдістерін; су ресурстарын мониторингтеу саласындағы нормативтік пункттері мен анықталатын параметрлердің алдын ала негіздемесін жүргізу; орындалған мониторинг жұмыстары бойынша есептерді қалыптастыру процесін сипаттау, алынған нәтижелерді талдау, су көздерінің су сапасын болжау. Су көздеріндегі су сапасының көрсеткіштерін есептеу, әдістерін меңгеру. Су сапасын бақылауды басқарудың әртүрлі аспектілерінде жасанды интеллектті қолдану.</p>	<p>Физикалық-химиялық көрсеткіштер (мөлдірлік, тұздылық, рН, ауыр металдар). Биологиялық көрсеткіштер (биоиндикаторлар, су организмдері). ГАЖ және ҚЗ-дың рөлі: Су кадастры мен мониторинг деректерін цифрландыру. Қашықтықтан зондтау арқылы су сапасын бақылау. Дағдысы: Су нысандарын кадастрлық тіркеу: Су объектілері бойынша мәліметтер жинау және өңдеу. Су пайдаланушылар мен пайдалану түрлерін есепке алу. Мониторингтік деректермен жұмыс: Су деңгейі, ағыс жылдамдығы, сапалық көрсеткіштерін өлшеу. Уақытша деректерді салыстыру және өзгерістерді анықтау. Картографиялық деректер жасау: Су кадастрлық карталарын құрастыру (QGIS, ArcGIS). Бақылау пункттерін картаға түсіру. Су ресурстарының деректер базасын жүргізу: Су пайдаланудың сандық есебін жасау (жылдық, маусымдық). Су сапасы мен көлемі бойынша статистикалық есеп беру. Аналитикалық дағдылар: Су сапасы мен санына әсер ететін факторларды талдау. Ластану ошақтарын және су тапшылығын болжау. Экологиялық қауіпсіздік шараларын жоспарлау: Су ресурстарын қорғау және ұтымды пайдалану бойынша ұсыныстар жасау. Қалдық сулар мен ағын сулар мониторингін ұйымдастыру.</p>	
	Водный кадастр и мониторинг	ПД/КВ	VKM/4308	4	30/15/50/10/15	7	-	<p>Пререквизит ы: Эксплуатация водохозяйственных сооружений и систем</p> <p>Постреквезит ы: Управление водными ресурсами</p>	<p>Цель: формирование у обучающихся базовых знаний о системе контроля, оценки и прогноза состояния водной среды; получение навыков использования современных методов и подходов к мониторингу водных объектов; формирование умения обнаруживать антропогенные изменения характеристик водной среды на фоне их естественных колебаний.</p> <p>Содержание: Рассматривает</p>	<p>Образование: сущность и назначение водного кадастра: Виды водных ресурсов (поверхностные, подземные, атмосферные). Система регистрации и учета водных объектов. Водные кадастровые единицы: водные объекты, водопользователи, виды водопользования. Законодательство о водных ресурсах: Водный кодекс Республики Казахстан. Нормативно-правовые акты в ведении водного кадастра. Основы мониторинга воды:</p>

								<p>основные методы и принципы мониторинга водных источников; требования к организации мониторинга водных ресурсов, определяемые параметры, методы обработки полученных данных; нормативную базу в области мониторинга водных ресурсов. Проводить предварительное обоснование пунктов мониторинга и определяемых параметров; охарактеризовать процесс формирования отчётов по выполненным работам мониторинга, проанализировать полученные результаты, прогнозировать качество воды водных источников. Владеть методами расчета показателей качества воды в водных источниках. Применение искусственного интеллекта в различных аспектах управления мониторинга качества воды.</p>	<p>Виды мониторинга: гидрологический, гидрохимический, гидробиологический. Контрольные сети, посты, методы контроля. Показатели качества воды: Физико-химические показатели (прозрачность, соленость, pH, тяжелые металлы). Биологические показатели (биоиндикаторы, водные организмы). Роль ГИС и КЗ: Оцифровка данных водного кадастра и мониторинга. Контроль качества воды дистанционным зондированием. Навыки: кадастровый учет водных объектов: Сбор и обработка данных по водным объектам. Учет водопользователей и видов использования. Работа с мониторинговыми данными: Измерение уровня воды, скорости течения, качественных показателей. Сравнение временных данных и обнаружение изменений. Создание картографических данных: Составление кадастровых карт воды (QGIS, ArcGIS). Картирование контрольных точек. Ведение базы данных водных ресурсов: Составление количественного учета водопользования (годового, сезонного). Статистическая отчетность по качеству и объему воды. Аналитические навыки: Анализ факторов, влияющих на качество и количество воды. Прогнозирование очагов загрязнения и дефицита воды. Планирование мер экологической безопасности: Выработка предложений по охране и рациональному использованию водных ресурсов. Организация мониторинга сточных вод и сточных вод.</p>	
	Water Cadastre and Monitoring	PD/EC	WCM/4308	4	30/15/50/10/15	7	-	<p>Prerequisites: Operation of water facilities and systems Post-requirements: Water resources management</p>	<p>Purpose: formation of students' basic knowledge about the system of monitoring, assessment and prediction of the state of the aquatic environment; acquisition of skills in using modern methods and approaches to monitoring water bodies; formation of the ability to detect anthropogenic</p>	<p>Education: the essence and purpose of the water cadastre: Types of water resources (surface, underground, atmospheric). The system of registration and accounting of water bodies. Water cadastral units: water bodies, water users, types of water use. Legislation on water resources:</p>

									<p>changes in the characteristics of the aquatic environment against the background of their natural fluctuations.</p> <p>Content: Considers the main methods and principles for monitoring water sources; requirements for the organization of monitoring of water resources, parameters to be determined, methods of processing the obtained data; Regulatory framework for water monitoring.</p> <p>Preliminary justification of monitoring points and defined parameters; describe the process of generating reports on the performed monitoring work, analyze the results obtained, and predict the water quality of water sources. Possess methods for calculating water quality indicators in water sources. Application of artificial intelligence in various aspects of water quality monitoring management.</p>	<p>Water Code of the Republic of Kazakhstan. Regulatory legal acts under the jurisdiction of the water cadastre.</p> <p>Fundamentals of water monitoring: Types of monitoring: hydrological, hydrochemical, hydrobiological. Control networks, posts, and control methods.</p> <p>Water quality indicators: Physico-chemical parameters (transparency, salinity, pH, heavy metals). Biological indicators (bioindicators, aquatic organisms).</p> <p>The role of GIS and KZ: Digitization of water cadastre and monitoring data. Water quality control by remote sensing.</p> <p>Skills: cadastral registration of water bodies: Collection and processing of data on water bodies. Accounting for water users and types of use. Working with monitoring data: Measurement of water level, flow velocity, and quality indicators. Comparing time data and detecting changes. Creating cartographic data: Compilation of cadastral maps of water (QGIS, ArcGIS). Mapping control points. Maintaining a database of water resources: Compilation of quantitative accounting of water use (annual, seasonal). Statistical reporting on water quality and volume. Analytical skills: Analysis of factors affecting the quality and quantity of water. Forecasting of foci of pollution and water scarcity. Planning of environmental safety measures: Development of proposals for the protection and rational use of water resources. Organization of wastewater and wastewater monitoring.</p>	
	Геодезия	БД/ТК	Geo/1210	4	15/30/50/10/15	1	-	<p>Пререквизиттер: Мектеп бағдарламасы</p> <p>Постреквизиттер: Су ресурстарының экологиясы</p>	<p>Мақсаты: түсіру және бөлу жұмыстарын жүргізу үшін тірек геодезиялық негізді құруға байланысты геодезиялық міндеттерді шешу; инженерлік құрылыстарды жобалау үшін ауқымды жоспарлар мен профильдер жасау болып табылады.</p> <p>Мазмұны: Геодезия, картография және топография</p>	<p>Білімі: Геодезияның теориялық негіздері</p> <p>Геодезия ғылымының мәні, мақсаты және қолданылу салалары.</p> <p>Жердің пішіні мен өлшемдері: геонд, эллипсоид, сфероид ұғымдары.</p> <p>Геодезиялық координаталар жүйелері (λ, φ, H) және олардың түрлендіру принциптері.</p> <p>Жердің гравитациялық өрісі, нивелирлеу және биіктік жүйелері.</p> <p>Өлшеулердің түрлері және принциптері</p>	

								туралы жалпы ақпаратты, сондай-ақ жер бетіндегі жеке нүктелердің геодезиялық координаттарын анықтау әдістерін қарастырамыз. Топографиялық түсіру, гидравликалық осьтерді тегістеу және бұзу;	Тізбектік, бұрыштық, сызықтық өлшеулер. Теодолиттік түсіріс, тахеометрлік түсіріс, нивелирлеу әдістері. Қашықтықты өлшеу құралдары: тахеометр, теодолит, рулетка, лазерлік қашықтық өлшегіш. Жергілікті жердегі өлшеулердің дәлдігін бағалау. Геодезиялық желілер Пландық және биіктік геодезиялық торлар. Пункттер жүйесін құру, триангуляция, трилатерация, полигонометрия. Геодезиялық пункттерді мемлекеттік жүйеге қосу принциптері. Дағдысы: Далалық практикалық дағдылар Теодолит, нивелир, тахеометр, рейка, компас сияқты аспаптарды дұрыс орнату және қолдану. Жергілікті жерде бұрыш, қашықтық, биіктік айырмасын нақты өлшеу. Теодолиттік жүріс жүргізу, нивелирлік жүріс ұйымдастыру. Геодезиялық пункттерді белгілеу және координаталарын анықтау. Камералдық (кеңселік) дағдылар Өлшеу нәтижелерін өңдеу, есептеу және кестелер құрастыру. Қателіктерді есептеу, теңестіру әдістерін қолдану. Топографиялық жоспар, профиль, карта жасау. Геодезиялық журналдар толтыру.	
	Геодезия	БД/КВ	Geo/1210	4	15/30/50/10/15	1	-	Пререквизит ы: школьная программа Постреквизит ы: экология водных ресурсов	Цель: является решение геодезических задач, связанные с построением опорной геодезической основы для проведения съемочных и разбивочных работ; составлением крупномасштабных планов и профилей для проектирования инженерных сооружений. Содержание: Рассматриваются общие сведения по геодезии, картографии и топографии, а также методы определения геодезических координат отдельных точек земной поверхности. Выполнение топографических съемок, нивелирование и разбивка осей гидротехнических сооружений;	Образование: теоретические основы геодезии Сущность, назначение и области применения геодезической науки. Форма и размеры Земли: понятия геоид, эллипсоид, сфероид. Геодезические системы координат (λ , φ , H) и принципы их преобразования. Гравитационное поле Земли, системы выравнивания и высот. Виды и принципы измерений Последовательные, угловые, линейные измерения. Теодолитная съемка, тахеометрическая съемка, методы выравнивания. Приборы для измерения расстояния: тахеометр, теодолит, рулетка, лазерный дальномер. Оценка точности измерений на местности. Геодезические сети

										<p>Планные и высотные геодезические сетки.</p> <p>Создание системы пунктов, триангуляция, трилатерация, полигонометрия.</p> <p>Принципы подключения геодезических пунктов к государственной системе.</p> <p>Навыки: полевые практические навыки</p> <p>Правильная установка и применение таких приборов, как Теодолит, нивелир, тахеометр, рейка, компас.</p> <p>Точное измерение угла, расстояния, разницы высот на местности.</p> <p>Ведение теодолитного хода, организация нивелирного хода.</p> <p>Обозначение геодезических пунктов и определение координат.</p> <p>Камеральные (офисные) навыки</p> <p>Обработка результатов измерений, расчет и составление таблиц.</p> <p>Использование методов расчета погрешностей, выравнивания.</p> <p>Составление топографического плана, профиля, карты.</p> <p>Заполнение геодезических журналов.</p>
	Geodesy	PD/EC	Geo/1210	4	15/30/50/10/15	1	-	<p>Prerequisites: school curriculum</p> <p>Post-requirements: ecology of water resources</p>	<p>Purpose: It is the solution of geodetic tasks related to the construction of a geodetic reference base for conducting survey and center work; drawing up large-scale plans and profiles for the design of engineering structures.</p> <p>Content: General information on geodesy, cartography and topography, as well as methods for determining geodetic coordinates of individual points of the Earth's surface are considered. Topographic surveys, leveling and breakdown of axes of hydraulic structures;</p>	<p>Education: theoretical foundations of geodesy</p> <p>The essence, purpose and areas of application of geodetic science.</p> <p>The shape and size of the Earth: the concepts of geoid, ellipsoid, and spheroid.</p> <p>Geodetic coordinate systems (λ, φ, H) and the principles of their transformation.</p> <p>The Earth's gravitational field, alignment and elevation systems.</p> <p>Types and principles of measurements</p> <p>Sequential, angular, and linear measurements.</p> <p>Theodolite survey, total station survey, alignment methods.</p> <p>Distance measuring devices: total station, theodolite, tape measure, laser rangefinder.</p> <p>Assessment of the accuracy of measurements on the ground.</p> <p>Geodetic networks</p> <p>Planned and high-altitude geodetic grids.</p> <p>Creating a point system, triangulation, trilateration, polygonometry.</p> <p>Principles of connecting geodetic points to the state system.</p> <p>Skills: field practical skills</p> <p>Proper installation and use of devices such as Theodolite, level, total station, rail, compass.</p> <p>Accurate measurement of the angle, distance, height difference on the ground.</p> <p>Conducting a theodolite course, organizing a</p>

										leveling course. Designation of geodetic points and determination of coordinates. Desk (office) skills Processing of measurement results, calculation and compilation of tables. Using error calculation and alignment methods. Drawing up a topographic plan, profile, and map. Filling out geodetic logs.	
	Инженерлік геодезия	БД/ТК	IG/1210	4	15/30/50/10/15	1	-	<p>Пререквизиттер: Мектеп бағдарламасы</p> <p>Постреквизиттер: Су ресурстарының экологиясы</p>	<p>Максаты: әр түрлі ғимараттар мен құрылыстарды зерттеу, жобалау, салу және пайдалану, пайдалы қазбаларды барлау, сондай-ақ табиғи ресурстарды пайдалану және қорғау кезінде орындалатын геодезиялық жұмыстардың әдістерін зерттейді.</p> <p>Мазмұны: әр түрлі ғимараттар мен құрылыстарды зерттеу, жобалау, салу және пайдалану, пайдалы қазбаларды барлау, сондай-ақ табиғи ресурстарды қорғау саласындағы геодезиялық жұмыстар әдістерін білу және түсіну.</p>	<p>Білімі: Инженерлік геодезияның теориялық негіздері Инженерлік геодезияның мәні, міндеттері және қолданылу салалары. Геодезиялық негіз және инженерлік торлар (пландық және биіктік). Жердің формасы, координаталар жүйесі, биіктік жүйелері. Геодезиялық өлшеулердің дәлдік теориясы, қателіктерді талдау. Өлшеу әдістері мен аспаптары Теодолиттік, тахеометрлік, нивелирлеу әдістерінің инженерлік нысандарда қолданылуы. Қашықтықты оптикалық және электрондық әдіспен өлшеу принциптері. GPS/GNSS өлшеулері, RTK технологиясы. Жер бетін түсіруге арналған дрондар, лазерлік сканерлеу (LIDAR). Инженерлік нысандарды жобалау және белгілеу Құрылыстың негізгі осьтерін шығару, биіктік белгілерді беру. Жол, көпір, гидротехникалық және өндірістік объектілердің трассасын белгілеу. Құрылыс-монтаж жұмыстары кезінде геодезиялық бақылау. Трассаларда, ғимараттарда және құрылыстарда қиғаштық, деформация, шөгу бақылауы. Дағдысы: Далалық практикалық дағдылар Теодолит, тахеометр, нивелир, GPS/GNSS қабылдағыштармен кәсіби жұмыс істеу. Құрылыста осьтерді дәл шығару және биіктік белгілерін беру. Инженерлік нысандардың деформациясын мониторинг жасау (шөгу, жылжу, еңкею). Трассаларда геодезиялық бағдарлау және пикеттеу жұмыстарын жүргізу. Камералдық өңдеу дағдылары Геодезиялық есептеулер жүргізу:</p>	

										<p>координаталарды анықтау, нивелирлік жүрістерді теңестіру.</p> <p>Профильдер, көлденең қималар, сандық бедер моделдерін жасау.</p> <p>Қателіктерді есептеу, теңестіру теориясын қолдану.</p> <p>Инженерлік-геодезиялық тапсырмаларды AutoCAD, Civil 3D, Credo, ArcGIS/QGIS бағдарламаларында орындау.</p>
	Инженерная геодезия	БД/КВ	IG/1210	4	15/30/50/10/15	1	-	<p>Пререквизиты: школьная программа</p> <p>Постреквизиты: экология водных ресурсов</p>	<p>Цель: изучает методы геодезических работ, выполняемых при изысканиях, в проектировании, в строительстве и эксплуатации различных зданий и сооружений, при разведке полезных ископаемых, а также при использовании и защите природных ресурсов.</p> <p>Содержание: знание и понимание о методах геодезических работ, выполняемых при изыскании, в проектировании, в строительстве и эксплуатации различных зданий и сооружений, при разведке полезных ископаемых, а также в защите природных ресурсов.</p>	<p>Образование: теоретические основы инженерной геодезии</p> <p>Сущность, задачи и области применения инженерной геодезии.</p> <p>Геодезическое основание и инженерные решетки (плановые и высотные).</p> <p>Форма Земли, система координат, системы высот.</p> <p>Теория точности геодезических измерений, анализ погрешностей.</p> <p>Методы и приборы измерений</p> <p>Применение теодолитных, тахеометрических, нивелирующих методов на инженерных объектах.</p> <p>Принципы измерения расстояния оптическим и электронным методом.</p> <p>Измерения GPS / GNSS, технология RTK.</p> <p>Дроны для захвата поверхности, лазерное сканирование (LIDAR).</p> <p>Проектирование и обозначение инженерных объектов</p> <p>Вывод основных осей конструкции, передача высотных отметок.</p> <p>Разметка трасс дорожных, мостовых, гидротехнических и производственных объектов.</p> <p>Геодезический контроль при строительномонтажных работах.</p> <p>Контроль наклона, деформации, усадки на трассах, зданиях и сооружениях.</p> <p>Навыки: полевые практические навыки</p> <p>Профессиональная работа с теодолитом, тахеометром, нивелиром, приемниками GPS/GNSS.</p> <p>Точное извлечение осей и передача высотных отметок в строительстве.</p> <p>Мониторинг деформации инженерных объектов (усадка, смещение, наклон).</p> <p>Проведение геодезических ориентировочных и пикетировочных работ на трассах.</p> <p>Навыки камеральной обработки</p> <p>Проведение геодезических расчетов: определение координат, выравнивание нивелирных ходов.</p> <p>Изготовление профилей, поперечных сечений, моделей цифрового рельефа.</p>

										Вычисление ошибок, применение теории выравнивания. Выполнение инженерно-геодезических задач в программах AutoCAD, Civil 3D, Credo, ArcGIS/QGIS.
	Engineering Geodesy	PD/EC	EG/1210	4	15/30/50/10/15	1	-	<p>Prerequisites: school curriculum</p> <p>Post-requirements: ecology of water resources</p>	<p>Purpose: studies the methods of geodetic works performed during surveys, in the design, construction and operation of various buildings and structures, in the exploration of minerals, as well as in the use and protection of natural resources.</p> <p>Content: knowledge and understanding of the methods of geodetic works performed during surveys, in the design, construction and operation of various buildings and structures, in the exploration of minerals, as well as in the protection of natural resources.</p>	<p>Education: theoretical foundations of engineering geodesy The essence, tasks and areas of application of engineering geodesy. Geodetic base and engineering grids (planned and high-rise). The shape of the Earth, coordinate system, and elevation systems. Theory of accuracy of geodetic measurements, error analysis. Measurement methods and instruments The use of theodolite, total station, leveling methods at engineering facilities. Principles of optical and electronic distance measurement. GPS/GNSS measurements, RTK technology. Drones for surface capture, laser scanning (LIDAR). Design and designation of engineering facilities Output of the main axes of the structure, transmission of elevation marks. Marking of routes for road, bridge, hydraulic engineering and industrial facilities. Geodetic control during construction and installation works. Control of tilt, deformation, and shrinkage on highways, buildings, and structures. Skills: field practical skills Professional work with theodolite, total station, level, GPS/GNSS receivers. Precise axis extraction and elevation transfer in construction. Monitoring of deformation of engineering facilities (shrinkage, displacement, tilt). Conducting geodetic orientation and picketing works on highways. Desk processing skills Geodetic calculations: determination of coordinates, alignment of leveling passages. Production of profiles, cross-sections, and digital relief models. Error calculation, application of alignment theory. Performing engineering and geodetic tasks in AutoCAD, Civil 3D, Credo, and ArcGIS/QGIS programs.</p>

МАМАНДЫҚ МОДУЛЬДЕРІ /МОДУЛИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ/ SPECIALITY MODULES

								Пререквизитт	Мақсаты: Сумен қамтамасыз	Білімі: Гидравликаның теориялық
--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------	----------------------------------	--

<p>Мамандық негізі/ Основы специальности/ Basics of Specialty</p>	<p>Сумен жабдықтау және су бұру гидравликасы</p>	<p>КП/ ТК</p>	<p>GAR /2212</p>	<p>5</p>	<p>15/30/15/55/12, 5/22,5</p>	<p>3</p>	<p>-</p>	<p>ер: Су ресурстарының экологиясы Постреквизиттер: Гидрология және ағынды реттеу</p>	<p>ету және суды алып кету жүйелерін есептеуді орындаудағы негізгі параметрлік көсеткіштерді- нормативтік есептік шығындар, тұтынушалар туралы мәліметтерін, физикалық және жер бедері мәліметтерін алуды және есептеуді үйрету; Мазмұны: фильтрация мәліметтері мен су өндіру көздеріндегі су жинау гидравликасы; су тұтыну мөлшері-есептік шығындар; сөткелік және сағаттық біркелкі еместік су тұтыну грфиктері; су тасымалдау гидравликасы; су тарату желісінің гидравликасы; ішкі су желісі мен ішкі кәріз желісінің гидравликасы; кәріз желілері мен коллекторлардың гидравликасы; шайынды су тазалау имараттарының биіктік гидравликасы</p>	<p>негіздері Сұйықтықтардың негізгі қасиеттері (тығыздық, тұтқырлық, қысым, температура). Қысым, пьезометрлік және энергия сызықтары. Гидростатика заңдары (Паскаль, Архимед). Ағындардың топтары: ламинарлық, турбуленттік, еркін және қысымды ағындар. Бернулли теңдеуі және оның инженерлік есептерде қолданылуы. Құбырлардағы гидравликалық процестер Құбырлардағы су ағынының жылдамдығы, шығыны, кедергі коэффициенттері. Құбырлардағы үйкеліс шығындары (Дарси–Вейсбах, Чези, Мэннинг формулалары). Арматуралардағы жергілікті кедергілерді есептеу. Су таратқыш және канализациялық құбыр желілерінің гидравликалық режимдері. Сумен жабдықтау жүйелерінің гидравликасы Су көзі – су көтеру – су тазарту – су тарату тізбегінің гидравликалық сипаттамалары. Сорғылардың жұмыс принциптері, сорғы станцияларын есептеу. Су мұнаралары, резервуарлар және қысымды реттеу. Құбыр желілеріндегі қысымның тұрақтылығын қамтамасыз ету заңдылықтары Дағдысы: Есептеу дағдылары Құбырлардағы су ағымын есептеу (шығын, жылдамдық, диаметр таңдау). Сорғы станциясының қажетті қуатын анықтау. Еркін ағынмен ағатын канализация құбырларын есептеу. Қысымның жоғалуын және энергия шығындарын есептеу. Гидравликалық режимдерге графиктік талдау жүргізу. Инженерлік-жобалау дағдылары Сумен жабдықтау жүйесінің жобасын гидравликалық негіздеу. Су тарату желілерінің сұлбасын әзірлеу (сақиналы, тармақталған жүйелер). Канализациялық желілердің трассасын гидравликалық талаптарға сай жобалау. Нысанның гидравликалық қауіпсіздігін бағалау (артық қысым, соққы, бөгеліс).</p>
---	--	---------------	------------------	----------	-----------------------------------	----------	----------	---	---	---

	Гидрология и регулирование стока	ПД/ КВ	GRS /2212	5	15/30/15/55/12, 5/22,5	3	-	<p>Пререквизиты: экология водных ресурсов</p> <p>Постреквизиты: Гидрология и регулирование стока</p>	<p>Цель: Обучение получению и расчету основных параметров показателей при выполнении расчетов систем водоснабжения и водоотведения - сведений о нормативных расчетных расходах, о потребителях, картографических и рельефных данных</p> <p>Содержание: Сведения о фильтрации в источниках - водозборная гидравлика; объем водопотребления-расчетные расходы; графики неравномерности суточного и часового водопотребления; гидравлика водозабора, гидравлика водораспределительной сети; гидравлика внутренней водопроводной и канализационной сети; гидравлика канализационных сетей и коллекторов; высотная гидравлика канализационных очистных сооружений</p>	<p>Образование: теоретические основы гидравлики</p> <p>Основные свойства жидкостей (плотность, вязкость, давление, температура).</p> <p>Линии давления, пьезометра и энергии.</p> <p>Законы гидростатики (Паскаль, Архимед).</p> <p>Группы потоков: ламинарные, турбулентные, свободные и напорные потоки.</p> <p>Уравнение Бернулли и его применение в инженерных задачах.</p> <p>Гидравлические процессы в трубах</p> <p>Коэффициенты расхода, расхода, сопротивления воды в трубопроводах.</p> <p>Потери на трение в трубах (Формулы Дарси-Вайсбаха, Чези, Мэннинга).</p> <p>Расчет местных сопротивлений в арматуре.</p> <p>Гидравлические режимы водораспределительных и канализационных трубопроводов.</p> <p>Гидравлика систем водоснабжения</p> <p>Источник воды - подъем воды-очистка воды-гидравлические характеристики водораспределительной цепи.</p> <p>Принципы работы насосов, расчет насосных станций.</p> <p>Водонапорные башни, резервуары и регулировка давления.</p> <p>Закономерности обеспечения стабильности давления в трубопроводах</p> <p>Навыки: вычислительные навыки</p> <p>Расчет расхода воды в трубопроводах (расход, скорость, диаметр).</p> <p>Определение необходимой мощности насосной станции.</p> <p>Расчет канализационных труб со свободным потоком.</p> <p>Расчет потерь давления и энергозатрат.</p> <p>Проведение графического анализа гидравлических режимов.</p> <p>Инженерно-проектные навыки</p> <p>Гидравлическое обоснование проекта системы водоснабжения.</p> <p>Разработка схемы водораспределительных сетей (кольцевые, разветвленные системы).</p> <p>Проектирование трассы канализационных сетей в соответствии с гидравлическими требованиями.</p> <p>Оценка гидравлической безопасности объекта (избыточное давление, удар, перекрытие).</p>
--	----------------------------------	--------	-----------	---	------------------------	---	---	--	--	---

	Hydrology and Drain Regulation	PD/EC	HDR/2212	5	15/30/15/55/12, 5/22,5	3	-	<p>Prerequisites: ecology of water resources</p> <p>Post-requirements: Hydrology and flow regulation</p>	<p>Purpose: Training in obtaining and calculating the main parameters of indicators when performing calculations of water supply and sanitation systems - information on standard estimated costs, consumers, cartographic and relief data</p> <p>Content: Information about filtration in sources - water intake hydraulics; volume of water consumption-estimated costs; schedules of unevenness of daily and hourly water consumption; hydraulics of water intake, hydraulics of water distribution network; hydraulics of internal water supply and sewerage network; hydraulics of sewer networks and collectors; high-altitude hydraulics of sewage treatment plants</p>	<p>Education: theoretical foundations of hydraulics Basic properties of liquids (density, viscosity, pressure, temperature). Pressure, piezometer, and energy lines. Laws of hydrostatics (Pascal, Archimedes). Groups of flows: laminar, turbulent, free and pressure flows. The Bernoulli equation and its application in engineering problems. Hydraulic processes in pipes Coefficients of flow rate, flow rate, and resistance of water in pipelines. Friction losses in pipes (Darcy-Weisbach, Cesi, and Manning formulas). Calculation of local resistances in fittings. Hydraulic modes of water distribution and sewage pipelines. Hydraulics of water supply systems Water source - water lifting-water purification-hydraulic characteristics of the water distribution chain. Principles of pump operation, calculation of pumping stations. Water towers, reservoirs, and pressure control. Patterns of ensuring pressure stability in pipelines Skills: Computing skills Calculation of water flow in pipelines (flow rate, velocity, diameter). Determination of the required pumping station capacity. Calculation of sewer pipes with free flow. Calculation of pressure losses and energy consumption. Conducting graphical analysis of hydraulic modes. Engineering and design skills Hydraulic justification of the water supply system project. Development of a scheme of water distribution networks (circular, branched systems). Designing the route of sewer networks in accordance with hydraulic requirements. Assessment of the hydraulic safety of the facility (overpressure, impact, overlap).</p>
	Гидрология және гидрогеология	KП/ ТК	GG/2212	5	15/30/15/55/12, 5/22,5	3	-	<p>Пререквизиттер: Су ресурстарының экологиясы</p> <p>Постреквизиттер: Гидрология және ағынды</p>	<p>Мақсаты: судың кеңістік-уақыттық таралуы мен қасиеттерін зерттейтін ғылым дағдыларын үйрету және жер асты суларын зерттеу.</p> <p>Мазмұны: курста тау жыныстарындағы су қабатының негізгі мәселелері</p>	<p>Білімі: Гидрологияның теориялық негіздері Жердің су қоры және су айналымының негізгі заңдылықтары. Өзендер, көлдер, су қоймалары, батпақтар, мұздықтар және олардың гидрологиялық режимі. Ағын қалыптастыру факторлары: климат,</p>

								реттеу	<p>қарастырылады; тау жыныстарының су-физикалық қасиеттері; жер асты суларының түрлері; гидродинамика негіздері; жер асты суларының қорлары мен ресурстары; кен орындарының түрлері, сондай-ақ топырақтану негіздері: Топырақтың құрамы, құрылымы және қасиеттері; геологиялық процестер және олардың топырақтың жай-күйі мен құрылымына әсері, түрлері инженерлік-геологиялық зерттеулер.</p>	<p>рельеф, топырақ, өсімдіктер. Су деңгейі, шығын, ағыс жылдамдығы, тасқын және су тасқынының динамикасы. Гидрограф, гидрометеорологиялық көрсеткіштер және олардың интерпретациясы. Су ресурстарының жылдық және маусымдық өзгеруі. Гидрогеологияның теориялық негіздері Жер асты суларының түзілуі, түрлері (жерасты, артезиан, топырақ сулары). Су өткізгіш және су ұстағыш жыныстардың қасиеттері. Жер асты суларының қозғалыс заңдары (Дарси заңы). Аквифер, аквиклуд, су горизонты, су қоры және олардың жіктелуі. Жер асты суларының ластану көздері және экологиялық мәселелері. Дағдысы: Далалық гидрологиялық дағдылар Өзендегі ағыс жылдамдығын, су деңгейін және шығынды өлшеу. Жергілікті жердегі гидрометриялық құралдарды қолдану. Су айдындарының морфометриялық параметрлерін (ені, тереңдігі, көл шекаралары) анықтау. Су сапасына іріктеме алу (физикалық, химиялық көрсеткіштер). Гидрогеологиялық практикалық дағдылар Ұңғымалардың дебитін анықтау, су көтергіштік қасиетін өлшеу. Геофизикалық әдістерді қолдану (электрлік барлау, сулы кабатты анықтау). Жерасты суларын зерттеу үшін ұңғымаларды түсіндіру және картаға түсіру. Су горизонтының қуатын, сүзгіштік коэффициентін және гидравликалық градиентті есептеу. Камералдық және аналитикалық дағдылар Гидрографтарды, су деңгейі графиктерін, ағыс қисықтарын талдау. Су балансына есеп жүргізу. Гидрогеологиялық қималар мен карталарды құрастыру. Жерасты су ағысының моделін (2D/3D) жасау.</p>	
Гидрология и гидрогеология	ПД/ КВ	GG/2212	5	15/30/15/55/12, 5/22,5	3	-	Пререквизит ы: экология водных ресурсов	Постреквизит	<p>Цель: изучить навыкам к науке, изучающим пространственно-временное распределение и свойства воды, а также изучать грунтовые</p>	<p>Образование: теоретические основы гидрологии Запасы воды земли и основные закономерности круговорота воды. Реки, озера, водоемы, болота, ледники и</p>	

								<p>ы: Гидрология и регулирование стока</p> <p>Содержание: в курсе рассмотрены основные вопросы, такие как вода в горных породах; водно-физические свойства горных пород; типы подземных вод; основы гидродинамики; запасы и ресурсы подземных вод; типы месторождений, а также основы грунтоведения: состав, строение и свойства грунтов; геологические процессы и их влияние на состояние и поведение грунтов, виды инженерно-геологических исследований.</p>	<p>их гидрологический режим. Факторы формирования потока: климат, рельеф, почва, растения. Уровень воды, потеря, скорость течения, наводнения и динамика наводнений. Гидрограф, гидрометеорологические показатели и их интерпретация. Годовое и сезонное изменение водных ресурсов. Теоретические основы гидрогеологии. Образование, виды подземных вод (грунтовые, артезианские, грунтовые воды). Свойства водопроницаемых и водоудерживающих пород. Законы движения грунтовых вод (закон Дарси). Аквафер, аквиклуд, водный горизонт, запасы воды и их классификация. Источники загрязнения подземных вод и экологические проблемы.</p> <p>Навыки: полевые гидрологические навыки</p> <p>Измерение скорости течения, уровня воды и расхода в реке. Использование местных ареометрических инструментов. Определение морфометрических параметров водоемов (ширина, глубина, границы озер). Отбор проб на качество воды (физические, химические показатели). Гидрогеологические практические навыки</p> <p>Определение дебита скважин, измерение водоотталкивающих свойств. Применение геофизических методов (электроразведка, определение водоносного горизонта). Интерпретация и картирование скважин для исследования подземных вод. Расчет мощности водяного горизонта, коэффициента фильтрации и гидравлического градиента. Камеральные и аналитические навыки</p> <p>Анализ гидрографов, графиков уровня воды, кривых течения. Ведение учета водного баланса. Составление гидрогеологических разрезов и карт. Разработка модели подземного водотока (2D/3D).</p>
Hydrology and hydrogeology	PD/EC	HH/2212	5	15/30/15/55/12, 5/22,5	3	-	<p>Prerequisites: ecology of water resources</p> <p>Post-</p>	<p>Purpose: to study the skills for science, studying the spatial-temporal distribution and properties of water, as well as to</p>	<p>Education: theoretical foundations of hydrology</p> <p>The earth's water reserves and the basic patterns of the water cycle.</p>

								<p>requirements: Hydrology and flow regulation</p>	<p>study groundwater. Content: the course covers the main issues such as water in rocks; water-physical properties of rocks; types of groundwater; fundamentals of hydrodynamics; reserves and resources of groundwater; types of deposits, as well as the basics of soil science: composition, structure and properties of soils; geological processes and their impact on the condition and behavior of soils, types of engineering and geological research.</p>	<p>Rivers, lakes, reservoirs, swamps, glaciers and their hydrological regime. Factors of flow formation: climate, relief, soil, plants. Water level, losses, current velocity, floods, and flood dynamics. Hydrography, hydrometeorological indicators and their interpretation. Annual and seasonal changes in water resources. Theoretical foundations of hydrogeology Formation, types of groundwater (groundwater, artesian, groundwater). Properties of permeable and water-retaining rocks. Laws of groundwater movement (Darcy's law). Aquifer, aquiclude, water horizon, water reserves and their classification. Sources of groundwater pollution and environmental problems. Skills: field hydrological skills Measurement of current velocity, water level, and flow rate in a river. Using local hydrometric tools. Determination of morphometric parameters of reservoirs (width, depth, boundaries of lakes). Sampling for water quality (physical and chemical parameters). Hydrogeological practical skills Determination of well flow rate, measurement of water-repellent properties. Application of geophysical methods (electrical exploration, determination of the aquifer). Interpretation and mapping of wells for groundwater exploration. Calculation of the water column capacity, filtration coefficient and hydraulic gradient. Desk and analytical skills Analysis of hydrographs, water level graphs, and flow curves. Water balance accounting. Compilation of hydrogeological sections and maps. Development of an underground watercourse model (2D/3D).</p>	
Инженерлік гидрометрия	БП/ ТК	IG/2213	4	15/15/15/50/10/15	4	-	<p>Пререквизиттер: Су күшінің қондырғылары Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру</p>	<p>Мақсаты: су ағындарының деңгейін және тереңдігін, сұйықтықтың жылдамдығы мен бағытын, су және тасындылар шығынын, гидравликалық еңістік және су объектілеріндегі олардың режимін сипаттайтын басқа да</p>	<p>Білімі: Гидрометрияның теориялық негіздері Гидрометрия ғылымының мақсаты, міндеттері және қолдану салалары. Су нысандарындағы (өзен, канал, су қоймасы) гидрометриялық процестердің физикалық заңдылықтары. Ағын қозғалысының негізгі параметрлері:</p>		

								гидравликасы	элементтерді өлшеу және анықтау әдістерін, техникалық құралдары туралы қажетті білім беру. Мазмұны: пән курсы өзендер мен олардың бассейндерінің гидрологиялық сипаттамаларын құру және түсіну, гидрологиялық бақылау және өлшеуді жүргізу, өзендердің су-мұз режимін анықтау, өзендердің, әсіресе тасқындардың негізгі сипаттамаларының гидрологиялық есептерін жүргізуді қарастырады.	жылдамдық, шығын, көлденең қиманың ауданы, су деңгейі, ағыс режимдері. Су ресурстарының мониторингі және гидрометриялық бақылаулар жүйесі. Гидрологиялық бекеттердің классификациясы және бақылау әдістері. Өлшеу аспаптары мен құралдары туралы білім Ағыс жылдамдығын өлшейтін құралдар: гидрометриялық бұрағыштар (вертушкалар), доптық немесе қалқымалы әдістер, электромагниттік және ультрадыбыстық жылдамдық өлшеуіштер. Су деңгейін өлшеу құралдары: рейкалар, лимниграфтар, датчиктер. Ағын шығынын анықтау құралдары: арналық табалдырықтар, лотоктар, БСН, Вентури құрылғылары. Дағдысы: Өлшеу жүргізу дағдылары Су қоймалары мен өзендерде гидрометриялық өлшеу жұмыстарын өз бетінше ұйымдастыру. Гидрометриялық аспаптарды орнату, баптау және пайдалану. Су деңгейін дәл өлшеу және тіркеу. Ағыс жылдамдығын құралдармен және табиғи әдістермен өлшеу. Гидрометриялық қималарды салу және нақты өзен арнасында өлшеу орындарын дұрыс таңдау. Есептеу дағдылары Өлшеу нәтижелерін есептеу кестелеріне енгізу. Ағын шығынын анықтау және гидравликалық формулаларды қолдану. Q–H қатынасын анықтау, калибрлеу кысықтарын құру. Гидрологиялық есептерді автоматтандырылған бағдарламада орындау (Excel, HEC-RAS, HydroOffice және т.б.).
Инженерная гидрометрия	БД/ KB	IG/2213	4	15/15/15/50/10/15	4	-	Пререквизиты: установки гидроэнергетики Постреквизиты: гидравлика водоснабжения и водоотведения	Цель: дать необходимые знания о технических средствах, методах измерения и определения уровня и глубины водотоков, скорости и направления стока, расхода воды и наносов, гидравлического уклона и других элементов, характеризующих их режим на водных объектах. Содержание: курс дисциплины предусматривает создание и понимание гидрологических	Образование: теоретические основы Ареометрии Цель, задачи и области применения гидрометрической науки. Физические закономерности гидрометрических процессов в водных объектах (река, канал, водохранилище). Основные параметры движения потока: скорость, расход, площадь поперечного сечения, уровень воды, режимы течения. Система мониторинга водных ресурсов и гидрометрических наблюдений. Классификация гидрологических постов и методы наблюдений.	

								<p>характеристик рек и их бассейнов, проведение гидрологических наблюдений и измерений, определение водно-ледяного режима рек, ведение гидрологических расчетов основных характеристик рек, особенно паводков. и паводков.</p>	<p>Знание измерительных приборов и средств Инструменты для измерения скорости потока: гидрометрические отвертки (вертушки), шаровые или плавающие методы, электромагнитные и ультразвуковые скоростемеры. Приборы измерения уровня воды: грабли, лимниграфы, датчики. Средства определения расхода потока: пороги канальные, лотки, Бин, Вентури устройства. Навыки: навыки проведения измерений Самостоятельная организация работ по гидрометрическим измерениям на водоемах и реках. Установка, настройка и эксплуатация гидрометрических приборов. Точное измерение и регистрация уровня воды. Измерение скорости течения средствами и естественными методами. Построение ареометрических сечений и правильный выбор мест измерений в конкретном русле реки. Вычислительные навыки Внесение результатов измерений в расчетные таблицы. Определение расхода и применение гидравлических формул. Определение соотношения Q-H, построение калибровочных кривых. Выполнение гидрологических задач в автоматизированной программе (Excel, HEC-RAS, HydroOffice и др.).</p>
Engineering Hydrometrics	PD/EC	EH/2213	4	15/15/15/50/10/15	4	-	<p>Prerequisites: hydropower installations Post-requirements: hydraulics of water supply and sanitation</p>	<p>Purpose: to provide the necessary knowledge about technical means, methods of measuring and determining the level and depth of watercourses, flow rate and direction, water flow and sediment, hydraulic slope and other elements characterizing their regime on water bodies. Content: the course of the discipline provides for the creation and understanding of the hydrological characteristics of rivers and their basins, conducting hydrological observations and measurements, determining the water-ice regime of rivers, conducting hydrological calculations of the main</p>	<p>Education: theoretical foundations of Hydrometry The purpose, objectives and areas of application of hydrometric science. Physical patterns of hydrometric processes in water bodies (river, canal, reservoir). The main parameters of the flow movement: velocity, flow rate, cross-sectional area, water level, flow modes. A system for monitoring water resources and hydrometric observations. Classification of hydrological posts and methods of observations. Knowledge of measuring instruments and facilities Flow velocity measuring tools: hydrometric screwdrivers (turntables), ball or floating methods, electromagnetic and ultrasonic speed meters. Water level measuring devices: rakes, limniographs, sensors.</p>

									characteristics of rivers, especially floods. and floods.	Means of determining the flow rate: channel thresholds, trays, Bin, Venturi devices. Skills: measurement skills Independent organization of hydrometric measurements on reservoirs and rivers. Installation, configuration and operation of hydrometric devices. Accurate measurement and registration of the water level. Measurement of flow velocity by means and natural methods. Construction of hydrometric sections and the correct choice of measurement locations in a particular riverbed. Computing skills Entering measurement results into calculation tables. Flow rate determination and application of hydraulic formulas. Determination of the Q-H ratio, construction of calibration curves. Performing hydrological tasks in an automated program (Excel, HEC-RAS, HydroOffice, etc.).	
Эксплуатациялық гидрометрия	БП/ ТК	EG/2213	4	15/15/15/50/10/15	4	-	Пререквизиттер: Су күшінің қондырғылары Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру гидравликасы	Мақсаты: су объектілерінің режимін бақылау құрылғылар мен аспаптарда, сондай-ақ бақылау нәтижелерін өңдеу тәсілдерінде. қолданылатын әдістер туралы қажетті білім беру Мазмұны: курс су деңгейлерін, тереңдігін, ағындардың жылдамдығы мен бағытын, су ағынының төменгі профилін, су мен шөгінділердің шығынын (түбі мен өлшенген) өлшеу үшін гидрометриялық құралдарды пайдалану туралы түсінікті қарастырады; Гидрологиялық бақылау мен зерттеудің ұйымдастырылуы және әдістері. Су ағыны түбінің нысанын, су шығыны мен тұнбаны (су түбі мен өлшенген) өлшеу құралдарын қолдану; гидрологиялық бақылау әдісін пайдалану	Білімі: Эксплуатациялық гидрометрияның мәні мен міндеттері Эксплуатациялық гидрометрияның шаруашылығы объектілерін пайдалану кезіндегі рөлі. Су қоймалары, каналдар, гидротехникалық құрылыстар (ГТС) жұмысын бақылау үшін гидрометриялық деректердің маңызы. Гидрометриялық бақылаудың эксплуатациялық режимдерге әсері (шығынды реттеу, су деңгейін ұстап тұру, қауіпсіздік мониторингі). Су шаруашылығы объектілерінің гидрометриялық режимі Су қоймасының толу, босау, деңгейлік режимдері. Ирригациялық және дренаждық жүйелердегі су қозғалысының ерекшеліктері. Каналдардағы шығын, еңіс, гидравликалық кедергілер. Гидротехникалық нысандардың қауіпсіздігін бақылау параметрлері (деформация, сүзгі ағындары, қысымдар). Өлшеу құралдары және бақылау жүйелері Су деңгейін үздіксіз тіркеу құралдары (датчиктер, деңгей өлшегіш станциялар). Ағын шығынын эксплуатациялық жағдайда анықтау құралдары: лотоктар (Паршал, Вентури), табалдырықтар,		

									<p>су есептегіш құрылғылар. Каналдар мен су қоймаларында пайдалану кезіндегі өлшеу әдістері. Автоматтандырылған су өлшеу жүйелері (АСБӨ, SCADA). Дағдысы: Өндірістік өлшеу дағдылары Су қоймасындағы деңгейлерді нақты және үздіксіз өлшеу. Каналдар мен гидротехникалық құрылғыларда су шығынын анықтау. Датчиктерді орнату, тексеру, калибрлеу. ГТС жұмыс жағдайында оперативтік гидрометриялық бақылау жүргізу. Техникалық эксплуатациялық дағдылар Су шаруашылығы объектілерінің жұмысын бақылау журналдарын толтыру. Гидротехникалық нысандардың қауіпсіздік параметрлерін тіркеу. Шығын және деңгей графиктерін жасау. Су беру және реттеу процестерін қадағалау. Аналитикалық және есептеу дағдылары Өлшеу нәтижелерін талдау, эксплуатациялық режимнің тиімділігін бағалау. Гидрометриялық қателіктерді табу және түзету. Каналдардағы су шығынын есептеу, деңгей-шығын тәуелділіктерін құру. Су ресурстарын басқарудың эксплуатациялық шешімдерін негіздеу.</p>
Эксплуатационная гидрометрия	БД/ КВ	EG/2213	4	15/15/15/50/10/15	4	-	<p>Пререквизиты: установки гидроэнергетики Постреквизиты: гидравлика водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Цель: дать необходимые знания о методах наблюдения за режимом водных объектов, применяемых устройствах и приборах, а также способах обработки результатов наблюдений. Содержание: курс рассматривает использования гидрометрических инструментов для измерения уровней воды, глубины, скорости и направления потоков, профиля дна потока воды, расхода воды и наносов (дна и взвешенных); организация и методы гидрологических наблюдений и исследований. Применение средств измерения формы дна водного потока, расхода воды и ила (дна и взвешенных); использование метода гидрологического контроля.</p>	<p>Образование: сущность и задачи эксплуатационной гидрометрии Роль эксплуатационной гидрометрии при эксплуатации водохозяйственных объектов. Значение гидрометрических данных для контроля работы водохранилищ, каналов, гидротехнических сооружений (ГТС). Влияние гидрометрического контроля на эксплуатационные режимы (регулирование расхода, поддержание уровня воды, мониторинг безопасности). Гидрометрический режим водохозяйственных объектов Наполнение, опорожнение, уровневые режимы водохранилища. Особенности движения воды в ирригационных и дренажных системах. Потери в каналах, уклоны, гидравлические барьеры. Параметры контроля безопасности гидротехнических объектов (деформация, фильтрующие потоки, давления). Измерительные приборы и системы контроля</p>

										<p>Средства непрерывной регистрации уровня воды (датчики, уровнемерные станции).</p> <p>Средства определения расхода потока в эксплуатационных условиях: лотки (Паршал, Вентури), пороги, приборы учета воды.</p> <p>Методы измерений при эксплуатации в каналах и водохранилищах.</p> <p>Автоматизированные водомерные системы (АСБП, SCADA).</p> <p>Навыки: навыки производственного измерения</p> <p>Точное и непрерывное измерение уровней в водоеме.</p> <p>Определение расхода воды в каналах и гидротехнических сооружениях.</p> <p>Установка, проверка, калибровка датчиков.</p> <p>Проведение оперативного гидрометрического контроля в рабочих условиях ГТС.</p> <p>Технические эксплуатационные навыки</p> <p>Заполнение журналов контроля за работой водохозяйственных объектов.</p> <p>Регистрация параметров безопасности гидротехнических объектов.</p> <p>Создание графиков затрат и уровней.</p> <p>Наблюдение за процессами подачи и регулирования воды.</p> <p>Аналитические и вычислительные навыки</p> <p>Анализ результатов измерений, оценка эффективности эксплуатационного режима.</p> <p>Обнаружение и исправление погрешностей ареометрии.</p> <p>Расчет расхода воды в каналах, построение зависимостей уровень-расход.</p> <p>Обоснование эксплуатационных решений по управлению водными ресурсами</p>
	Operational Hydrometry	BD/EC	OH/2213	4	15/15/15/50/10/15	4	-	<p>Prerequisites: hydropower installations</p> <p>Post-requirements: hydraulics of water supply and sanitation</p>	<p>Purpose: to provide the necessary knowledge about the methods of monitoring the regime of water bodies, the devices and devices used, as well as methods of processing the results of observations.</p> <p>Content: the course examines the use of hydrometric instruments to measure water levels, depth, velocity and direction of flows, the profile of the bottom of the water flow, water flow and sediment (bottom</p>	<p>Education: the essence and tasks of operational hydrometry</p> <p>The role of operational hydrometry in the operation of water management facilities.</p> <p>The importance of hydrometric data for monitoring the operation of reservoirs, canals, and hydraulic structures (GTS).</p> <p>The influence of hydrometric control on operational conditions (flow control, water level maintenance, safety monitoring).</p> <p>Hydrometric regime of water management facilities</p> <p>Filling, emptying, and reservoir level modes.</p> <p>Features of water movement in irrigation and</p>

									and suspended); organization and methods of hydrological observations and research. The use of means of measuring the shape of the bottom of the water flow, water flow and silt (bottom and suspended); the use of the method of hydrological control.	drainage systems. Losses in channels, slopes, hydraulic barriers. Safety control parameters of hydraulic engineering facilities (deformation, filtration flows, pressure). Measuring instruments and control systems Means of continuous water level recording (sensors, level measuring stations). Means of determining the flow rate under operating conditions: trays (Parshal, Venturi), thresholds, water metering devices. Measurement methods for operation in canals and reservoirs. Automated water measuring systems (ASBP, SCADA). Skills: production measurement skills Accurate and continuous measurement of water levels. Determination of water flow in canals and hydraulic structures. Installation, verification, calibration of sensors. Conducting operational hydrometric control in the working conditions of the GTS. Technical operational skills Filling in logs for monitoring the operation of water management facilities. Registration of safety parameters of hydraulic engineering facilities. Create cost schedules and levels. Monitoring of water supply and regulation processes. Analytical and computational skills Analysis of measurement results, evaluation of operational efficiency. Detection and correction of hydrometry errors. Calculation of water flow in channels, construction of level-flow relationships. Justification of operational decisions on water resources management	
Мамандық негізі/ Основы специальности/ Basics of speciality	Өнеркәсіптік ғимараттардың ішкі сумен жабдықтау және су бұру жүйелері	БП/ ТК	OGISZhzh SBZh/3303	4	15/30/50/10/15	6	-	Пререквизит ы: Су күшінің қондырғылары Постреквизит тер: Сумен жабдықтау және су бұру құрылымдарын ың конструкцияла	Мақсаты: Ішкі суық және ыстық сумен жабдықтаудың принциптік схемаларын, ғимараттардың санитарлық- техникалық жабдықтарының негіздерін, су құбыры желісі мен айналым құбырын гидравликалық есептеу принциптері мен әдістерін, ішкі су бұру схемаларын, сарқынды суларды қабылдау және бұру үшін жабдықтарды орнату	Білімі: Сумен жабдықтау жүйелерінің теориялық негіздері Өнеркәсіптік ғимараттардағы ішкі су жүйелерінің мақсаты, міндеттері және талаптары. Тұтыну режимдері, су шығыны нормалары, технологиялық процестерге арналған су көлемі. Ішкі су жүйелерінің түрлері: шаруашылық-ауыз су, өндірістік, өртке қарсы, аралас жүйелер. Су сапасының санитарлық-гигиеналық	

								ры	негіздерін қалыптастыру. Мазмұны: Тұрғын үйлерді суық және ыстық сумен жабдықтау, суық және ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің жіктелуі, суық және ыстық су құбыры жүйелерінің негізгі элементтері, қысымды арттыруға арналған қондырғылардың құрылысы мен есебі, жобалау шешімдерін техникалық-экономикалық бағалау, қоғамдық ғимараттарды өртке қарсы сумен жабдықтау, пайдалану кезінде сенімділік пен қауіпсіздікті қамтамасыз ету, ішкі су құбырының жекелеген элементтерін жөндеу ерекшеліктері, ғимараттарды өртке қарсы сумен жабдықтау жүйелері.	талаптары және өндірістік қажеттіліктерге байланысты шектеулер. Өнеркәсіптік ғимараттардың ішкі су бұру жүйелері Өндірістік ағынды сулардың классификациясы (шаруашылық-тұрмыстық, өндірістік, ластанған, шартты таза сулар). Ағынды суларды жинау, әкету, бөлу және тазарту принциптері. Коллекторлар, ішкі кәріз жүйелері, гидравликалық тығындар, вентиляция жүйелері. Инженерлік жүйелердің гидравликасы Құбырлардағы су қозғалысының заңдылықтары, қысым, шығын, жылдамдық. Құбыр диаметрін таңдау әдістері. Арматуралардың (клапандар, қраны, вентиль, кері клапан) гидравликалық кедергілері. Дағдысы: Инженерлік есептеу дағдылары Ішкі су жүйесіндегі су шығынын анықтау (сағаттық, секундтық шығындар). Қысым жоғалуын есептеу, құбыр диаметрін таңдау. Сорғыларды таңдауға арналған гидравликалық есептер жүргізу. Өндірістік кәріз жүйесінде құбыр еңістерін есептеу. Жоспарлау және схемалау дағдылары Ғимараттың су және кәріз жүйесінің жоспарларын, тік және көлденең схемаларын сызу. Сумен жабдықтау жүйелері мен кәріз желілерінің трассаларын жобалау. Қондырғылардың (насостар, сүзгілер, резервуарлар) орналасуын жоспарлау. Өндірістік жүйелерді талдау және бақылау дағдылары Су тұтыну режимдерін талдау (технологиялық цехтарда). Ластанған өндірістік ағынды судың құрамын бағалау. Ішкі су жүйелерінің тиімділігін және сенімділігін бағалау.
Внутренние системы водоснабжения и водоотведения промышленных зданий	БП/ ТК	VSViVPZ/ 3303	4	15/30/50/10/15	6	-	Пререквизиты: установки гидроэнергетики Постреквизиты: Конструкции сооружений гидравлического водоснабжения	Цель: Формирование принципиальных схем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, основ санитарно-технического оборудования зданий, принципов и методов гидравлического расчета водопроводной сети и	Образование: теоретические основы систем водоснабжения Назначение, задачи и требования внутренних систем водоснабжения в промышленных зданиях. Режимы потребления, нормы расхода воды, объем воды для технологических процессов. Виды внутренних водных систем:	

								и водоотведения	циркуляционного трубопровода, схем внутреннего водоотведения, основ установки оборудования для приема и отвода сточных вод. Содержание: Холодное и горячее водоснабжение жилых домов, Классификация систем холодного и горячего водоснабжения, основные элементы систем холодного и горячего водоснабжения, устройство и расчет установок для повышения давления, технико-экономическая оценка проектных решений, противопожарное водоснабжение общественных зданий, обеспечение надежности и безопасности при эксплуатации, проектирование отдельных элементов внутреннего водопровода особенности ремонта, системы противопожарного водоснабжения зданий.	хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные, смешанные системы. Санитарно-гигиенические требования к качеству воды и ограничения, связанные с производственными потребностями. Системы внутреннего водоотведения промышленных зданий Классификация производственных сточных вод (хозяйственно-бытовые, промышленные, загрязненные, условно чистые воды). Принципы сбора, вывоза, распределения и очистки сточных вод. Коллекторы, системы внутренней канализации, гидравлические пробки, системы вентиляции. Гидравлика инженерных систем Закономерности движения воды в трубах, давление, расход, скорость. Способы выбора диаметра трубы. Гидравлические сопротивления арматуры (клапаны, кран, вентиль, обратный клапан). Навыки: инженерные вычислительные навыки Определение расхода воды во внутренней водопроводной системе (почасовые, секундные потери). Расчет потерь давления, выбор диаметра трубы. Ведение гидравлических расчетов по выбору насосов. Расчет уклонов труб в производственной канализационной системе. Навыки планирования и схематизации Чертеж планов, вертикальных и горизонтальных схем водопровода и канализации здания. Проектирование трасс систем водоснабжения и канализационных сетей. Планирование расположения установок (насосов, фильтров, резервуаров). Навыки анализа и контроля производственных систем Анализ режимов водопотребления (в технологических цехах). Оценка состава загрязненных промышленных сточных вод. Оценка эффективности и надежности внутренних водных систем.	
Internal water supply and sanitation systems for industrial buildings	PD/EC	IWSaSSfIB /3303	4	15/30/50/10/15	6	-	Prerequisites: hydropower installations Post-requests: Constructions	Purpose: Formation of basic schemes of internal cold and hot water supply, the basics of sanitary and technical equipment of buildings, the principles and	Education: theoretical foundations of water supply systems Purpose, tasks and requirements of internal water supply systems in industrial buildings. Consumption modes, water consumption		

								of water supply and sanitation facilities	<p>methods of hydraulic calculation of the water supply network and circulation pipeline, internal drainage schemes, the basics of installing equipment for receiving and discharging wastewater.</p> <p>Content: Cold and hot water supply of residential buildings, classification of cold and hot water supply systems, the main elements of cold and hot water supply systems, construction and calculation of installations for increasing pressure, technical and economic assessment of design solutions, fire water supply of public buildings, ensuring reliability and safety during Operation, features of repair of individual elements of internal water supply, fire water supply systems of buildings.</p>	<p>rates, volume of water for technological processes.</p> <p>Types of inland water systems: household and drinking, industrial, fire-fighting, mixed systems.</p> <p>Sanitary and hygienic requirements for water quality and restrictions related to production needs.</p> <p>Internal water disposal systems for industrial buildings</p> <p>Classification of industrial wastewater (domestic, industrial, polluted, conditionally clean water).</p> <p>Principles of wastewater collection, removal, distribution and treatment.</p> <p>Collectors, internal sewage systems, hydraulic plugs, ventilation systems.</p> <p>Hydraulics of engineering systems</p> <p>Patterns of water movement in pipes, pressure, flow rate, speed.</p> <p>Ways to select the pipe diameter.</p> <p>Hydraulic resistances of fittings (valves, faucet, valve, check valve).</p> <p>Skills: Engineering computing skills</p> <p>Determination of water consumption in the internal water supply system (hourly, second losses).</p> <p>Calculation of pressure losses, selection of pipe diameter.</p> <p>Conducting hydraulic calculations for the selection of pumps.</p> <p>Calculation of pipe slopes in a production sewer system.</p> <p>Planning and schematization skills</p> <p>Drawing of plans, vertical and horizontal schemes of water supply and sewerage of the building.</p> <p>Design of routes for water supply systems and sewer networks.</p> <p>Planning the location of installations (pumps, filters, reservoirs).</p> <p>Skills of analysis and control of production systems</p> <p>Analysis of water consumption modes (in process shops).</p> <p>Assessment of the composition of polluted industrial wastewater.</p> <p>Assessment of the efficiency and reliability of inland water systems.</p>
	Сумен жабдықтау және су әкетудің арнайы жүйелері	БП/ ТК	SZhSAAZh /3303	4	15/30/50/10/15	6	-	<p>Пререквизиты: Су күшінің қондырғылары</p> <p>Постреквизиттер: Сумен</p>	<p>Мақсаты: Суды арнайы тазалау әдістерін: коагуляциялау-реагент араластыру, үрпек камерасы, сүзу; алдын -ала тазалау мен арнайы тазалау әдістерін үйрету. Ауыз су мен шайынды</p>	<p>Білімі: Арнайы сумен жабдықтау жүйелерінің ерекшеліктері</p> <p>Студент келесі теориялық ұғымдарды меңгереді:</p> <p>Арнайы сумен жабдықтау жүйелерінің мақсаты, міндеттері және қолдану салалары.</p>

							<p>жабдықтау және су бұру құрылымдарының конструкциялары</p>	<p>судың физикалық, химиялық, гравитациялық тазарту және арнайы тазарту әдістерінің технологиясын үйрету</p> <p>Мазмұны: Су сапасын жақсарту және өнеркәсіптің суға, оның құрамына, деген талаптарын орындау әдістері. Арнайы тазалау технологиясының талаптарын орындау алгоритмдері. Суды жұмсарту, темірсіздендіру, манганациясыздандыру, залалсыздандыру, иіссіздендіру, тұндыру, сүзу процестері. Флотация мен сорбция, мембраналық тазалау әдістері</p>	<p>Өндірістік, технологиялық, санитарлық және қауіпсіздік мақсаттарындағы арнайы су жүйелері.</p> <p>Жоғары қысымды, үздіксіз немесе айналымды су беру жүйелерінің ерекшелігі.</p> <p>Суды дайындау, залалсыздандыру, жұмсарту, сүзу технологиялары.</p> <p>Арнайы су әкету жүйелері туралы білім</p> <p>Өндірістік және қауіпті ағынды сулардың классификациясы.</p> <p>Химиялық, биологиялық және радиоактивті ластанған ағынды сулардың ерекшеліктері.</p> <p>Арнайы кәріз жүйелері: герметикалық, вакуумдық, қысымды кәріз, технологиялық ағынды суды бөлек жинау.</p> <p>Өндірістік ағынды суды тазарту тәсілдері (физикалық, химиялық, биологиялық, мембраналық технологиялар).</p> <p>Гидравлика және инженерлік есептер</p> <p>Құбырлардағы қысым, шығын, жылдамдық заңдылықтары.</p> <p>Қысымды, вакуумдық және айналымдық жүйелердің гидравликалық принциптері.</p> <p>Сорғылардың, компрессорлардың жұмыс режимдері және таңдау негіздері.</p> <p>Жоғары температуралы, агрессивті сұйықтықтармен жұмыс істейтін жүйелердің гидравликалық ерекшеліктері.</p> <p>Дағдысы: Инженерлік есептеу дағдылары</p> <p>Арнайы жүйелердегі су шығынын есептеу (піскектеуші жүйелер, салқындату жүйелері, техникалық су жүйелері).</p> <p>Құбыр диаметрін, сорғы түрі мен қуатын анықтау.</p> <p>Жоғары қысымды, вакуумдық немесе герметикалық жүйелердің гидравликалық есептерін орындау.</p> <p>Технологиялық ағынды суды тазарту құрылғыларының қажетті параметрлерін есептеу.</p> <p>Жобалау және схемалау дағдылары</p> <p>Арнайы жүйелердің жұмыс сызбаларын, түйіндерін және тораптарын жобалау.</p> <p>Қауіпті өндірістерге арналған сумен жабдықтау және кәріз жүйелерін жоспарлау.</p> <p>AutoCAD, WaterCAD, EPANET, Civil 3D сияқты бағдарламаларда инженерлік жүйелерді модельдеу және сызу.</p> <p>Өндірістік және технологиялық процестерді түсіну дағдылары</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

										Өндіріс технологиясындағы су тұтыну режимдерін талдау. Арнайы ағынды судың құрамын бағалау және оған сәйкес тазарту технологиясын таңдау. Арнайы жүйелердің дұрыс жұмыс істеуін және сенімділігін анықтау.
	Специальные системы водоснабжения и водоотведения	БД/ KB	SSVV/3303	4	15/30/50/10/15	6	-	<p>Пререквизит ы: установки гидроэнергетики</p> <p>Постреквезит ы: Конструкции сооружений водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Цель: Обучение специальным методам очистки воды: коагуляции-дозирования реагентов, фильтрации; предварительной очистки и специальных методов очистки. Обучение технологии физической, химической, гравитационной очистки и специальных методов очистки питьевых и сточных вод</p> <p>Содержание: Методы улучшения качества воды и выполнения требований промышленной к воде, ее составу. Алгоритмы выполнения требований специальной технологии очистки. Процессы умягчения, обеззараживания, манганирования, обеззараживания, дезодорирования, осаждения, фильтрации воды. Флотация и сорбция, методы мембранной очистки.</p>	<p>Образование: особенности специальных систем водоснабжения</p> <p>Студент осваивает следующие теоретические понятия: Назначение, задачи и области применения специальных систем водоснабжения.</p> <p>Специальные системы водоснабжения в производственных, технологических, санитарных и охранных целях.</p> <p>Особенность систем подачи воды высокого давления, непрерывной или циркулирующей.</p> <p>Технологии подготовки, обеззараживания, умягчения, фильтрации воды.</p> <p>Знание специальных систем водоотведения</p> <p>Классификация промышленных и опасных сточных вод.</p> <p>Особенности сточных вод, химически, биологически и радиоактивно загрязненных.</p> <p>Специальные канализационные системы: герметичная, вакуумная, напорная канализация, отдельный сбор технологической сточных вод.</p> <p>Способы очистки промышленных сточных вод (физические, химические, биологические, мембранные технологии).</p> <p>Гидравлика и инженерные задачи</p> <p>Законы давления, расхода, скорости в трубах.</p> <p>Гидравлические принципы работы систем давления, вакуума и циркуляции.</p> <p>Режимы работы насосов, компрессоров и основы выбора.</p> <p>Гидравлические особенности систем, работающих с высокотемпературными, агрессивными жидкостями.</p> <p>Навыки: инженерные вычислительные навыки</p> <p>Расчет расхода воды в специальных системах (системы дозирования, системы охлаждения, технические системы водоснабжения).</p> <p>Определение диаметра трубы, типа насоса и мощности.</p> <p>Выполнение гидравлических расчетов</p>

										<p>систем высокого давления, вакуума или герметичности.</p> <p>Расчет необходимых параметров технологических очистных сооружений сточных вод.</p> <p>Навыки проектирования и схематизации</p> <p>Проектирование рабочих чертежей, узлов и узлов специальных систем.</p> <p>Планирование систем водоснабжения и канализации для опасных производств.</p> <p>Моделирование и рисование инженерных систем в таких программах, как AutoCAD, WaterCAD, EPANET, Civil 3D.</p> <p>Навыки понимания производственных и технологических процессов</p> <p>Анализ режимов водопотребления в технологии производства.</p> <p>Оценка состава специальной водопроводной воды и выбор соответствующей ей технологии очистки.</p> <p>Определение правильной работы и надежности специальных систем.</p>
	Special water supply and sanitation systems	BD/EC	SWSSS /3303	4	15/30/50/10/15	6	-	<p>Prerequisites: hydropower installations</p> <p>Post-reqesits: Constructions of water supply and sanitation facilities</p>	<p>Purpose: Training in special methods of water purification: coagulation-dosing of reagents, filtration; pre-purification and special methods of purification. Training in the technology of physical, chemical, gravitational purification and special methods of purification of drinking and wastewater</p> <p>Content: Methods for improving water quality and meeting industrial requirements for water and its composition. Algorithms for fulfilling the requirements of a special cleaning technology. The processes of softening, disinfection, manga nirovaniya, disinfection, deodorization, precipitation, water filtration. Flotation and sorption, methods of membrane purification.</p>	<p>Education: features of special water supply systems</p> <p>The student learns the following theoretical concepts:</p> <p>Purpose, tasks and areas of application of special water supply systems.</p> <p>Special water supply systems for industrial, technological, sanitary and security purposes.</p> <p>A special feature of high-pressure, continuous or circulating water supply systems.</p> <p>Technologies of water preparation, disinfection, softening, filtration.</p> <p>Knowledge of special drainage systems</p> <p>Classification of industrial and hazardous wastewater.</p> <p>Features of wastewater that is chemically, biologically, and radiologically contaminated.</p> <p>Special sewage systems: hermetic, vacuum, pressure sewerage, separate collection of technological wastewater.</p> <p>Industrial wastewater treatment methods (physical, chemical, biological, membrane technologies).</p> <p>Hydraulics and engineering tasks</p> <p>The laws of pressure, flow, and velocity in pipes.</p> <p>Hydraulic principles of operation of pressure, vacuum and circulation systems.</p> <p>Operating modes of pumps, compressors and the basics of choice.</p> <p>Hydraulic features of systems working with</p>

										<p>high-temperature, aggressive liquids.</p> <p>Skills: Engineering computing skills Calculation of water consumption in special systems (refueling systems, cooling systems, technical water supply systems). Determination of pipe diameter, pump type and power. Performing hydraulic calculations of high-pressure, vacuum, or tightness systems. Calculation of necessary parameters of technological wastewater treatment plants. Design and schematization skills Design of working drawings, components and assemblies of special systems. Planning of water supply and sewerage systems for hazardous industries. Modeling and drawing of engineering systems in such programs as AutoCAD, WaterCAD, EPANET, Civil 3D. Skills in understanding production and technological processes Analysis of water consumption modes in production technology. Assessment of the composition of special tap water and selection of the appropriate purification technology. Determining the correct operation and reliability of special systems.</p>	
	Су ресурстарын кешенді пайдалану	БП/ ТК	SRKP/3215	6	30/30/15/60/15/30	5	-	<p>Пререквизиттер: Өндірістік практика I</p> <p>Постреквизиттер: Жер асты суларын іздеу және барлау</p>	<p>Мақсаты: студент өнеркәсіпте, ауылшаруашылығында, қалаларда су ресурстарын басқару мәселелерін шешу.</p> <p>Мазмұны: студенттерді су ресурстарын ұтымды пайдаланатын су шаруашылығы кешендерін есептеудің негізгі әдістері мен жобалау әдістеріне, судың өнімсіз шығынын азайту жөніндегі іс-шараларды әзірлеуге үйрету, сондай-ақ су объектілерін қорғауға бағытталған су қорғау іс-шараларын практикада дұрыс көрсетуге үйрету. Аумақты сумен қамтамасыз ету, су шаруашылығы іс-шараларын әзірлеу кезінде су ресурстарының режимі және олардың табиғи жағдайлардың өзгеруіне әсерін бағалау бойынша анықтамалық материалды өз бетінше іріктеу және қорыту дағдысының болуы</p>	<p>Білімі: Су ресурстарының теориялық негіздері Жердегі су қорларының түрлері: өзендер, көлдер, су қоймалары, батпақтар, жер асты сулары. Су айналымының табиғи заңдылықтары және климаттық факторлар әсері. Су ресурстарының сапасы және экологиялық жағдайын бағалау. Су балансын есептеу: табиғи және антропогендік факторларды ескере отырып. Су ресурстарын кешенді пайдалану принциптері Су ресурстарын ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп, коммуналды сектор, энергетика және экология үшін тиімді бөлу. Су ресурстарын рационалды пайдалану және су жоғалтуын азайту әдістері. Су ресурстарын қорғау: ластануды алдын алу, қайта өңдеу және тазарту технологиялары. Экологиялық және экономикалық тиімділікті қамтамасыз ету қағидалары.</p> <p>Дағдысы: Су ресурстарын бағалау және мониторинг Өзендер, көлдер, су қоймалары және жер</p>	

										асты суларының көлемін және сапасын есептеу. Су шығыны, тұтыну және су балансын анықтау. Су сапасы көрсеткіштерін талдау және экологиялық қауіп-қатерді бағалау. Инженерлік және жобалау дағдылары Су шаруашылығы объектілерін тиімді пайдалану схемаларын жобалау. Су ресурстарын бөлу, суару, дренаж және энергетикалық жүйелерін интеграциялау. Өзендерді реттеу, бөгеттер мен су қоймаларын басқару бойынша инженерлік есептер жүргізу.
Комплексное использование водных ресурсов/	БД/ КВ	KIVR/3215	6	30/30/15/60/15/30	5	-	Пререквизиты: Производственная практика I Постреквизиты: Поиск и разведка подземных вод	Цель: решение проблем управления водными ресурсами в промышленности, сельском хозяйстве,городах. Содержание: обучение студентов основным методам расчета и методам проектирования водохозяйственных комплексов рационального использования водных ресурсов, разработке мероприятий по снижению непродуктивного расхода воды, а также правильному отражению на практике водоохранных мероприятий, направленных на охрану водных объектов. наличие навыков самостоятельного отбора и обобщения справочного материала по водоснабжению территории,режиму водных ресурсов при разработке водохозяйственных мероприятий и оценке их влияния на изменение природных условий	Образование: теоретические основы водных ресурсов Виды водных ресурсов на земле: реки, озера, водоемы, болота, грунтовые воды. Природные закономерности круговорота воды и влияние климатических факторов. Оценка качества и экологического состояния водных ресурсов. Расчет водного баланса: с учетом природных и антропогенных факторов. Принципы комплексного использования водных ресурсов Эффективное распределение водных ресурсов для сельского хозяйства, промышленности, коммунального сектора, энергетики и экологии. Рациональное использование водных ресурсов и методы снижения потерь воды. Охрана водных ресурсов: технологии профилактики, переработки и очистки загрязнений. Принципы обеспечения экологической и экономической эффективности. Навыки: оценка и мониторинг водных ресурсов Расчет объема и качества рек, озер, водохранилищ и подземных вод. Определение расхода воды, расхода и водного баланса. Анализ показателей качества воды и оценка экологических рисков. Инженерные и проектные навыки Проектирование схем рационального использования водохозяйственных объектов. Интеграция распределения водных ресурсов, ирригационных, дренажных и энергетических систем. Проведение инженерных расчетов по регулированию рек, управлению плотинами и водохранилищами.	

	Integrated use of Water Resources	BD/EC	IWR/3215	6	30/30/15/60/15/30	5	-	<p>Prerequisites: Production practice I</p> <p>Post-requests: Search and exploration of groundwater</p>	<p>Purpose: to solve the problems of water resources management in industry, agriculture, cities.</p> <p>Content: teaching students the basic methods of calculation and design methods of water management complexes of rational use of water resources, the development of measures to reduce unproductive water consumption, as well as the correct reflection in practice of water protection measures aimed at protecting water bodies. availability of skills of independent selection and generalization of reference material on the water supply of the territory, the regime of water resources in the development of water management measures and assessment of their impact on changes in natural conditions</p>	<p>Education: theoretical foundations of water resources</p> <p>Types of water resources on earth: rivers, lakes, reservoirs, swamps, groundwater.</p> <p>Natural patterns of the water cycle and the influence of climatic factors.</p> <p>Assessment of the quality and ecological status of water resources.</p> <p>Calculation of the water balance: taking into account natural and anthropogenic factors.</p> <p>Principles of integrated use of water resources</p> <p>Efficient allocation of water resources for agriculture, industry, utilities, energy and ecology.</p> <p>Rational use of water resources and methods to reduce water losses.</p> <p>Protection of water resources: technologies for prevention, processing and purification of pollution.</p> <p>Principles of ensuring environmental and economic efficiency.</p> <p>Skills: assessment and monitoring of water resources</p> <p>Calculation of the volume and quality of rivers, lakes, reservoirs, and groundwater.</p> <p>Determination of water consumption, flow rate and water balance.</p> <p>Analysis of water quality indicators and assessment of environmental risks.</p> <p>Engineering and design skills</p> <p>Designing schemes for the rational use of water facilities.</p> <p>Integration of water resource allocation, irrigation, drainage and energy systems.</p> <p>Carrying out engineering calculations for river regulation, dam and reservoir management.</p>
	Су ресурстарын тиімді пайдалану	БП/ ТК	SRTP/3215	6	30/30/15/60/15/30	5	-	<p>Пререквизиттер: Өндірістік практика I</p> <p>Постреквизиттер: Жер асты суларын іздеу және барлау</p>	<p>Мақсаты: суды үнемдеу барысында қанша қаражат үнемделетінін анықтау. Ауыз суды үнемдеу мәселесі жайында толығырақ ақпараттар алу.</p> <p>Мазмұны: Қазақстан Республикасында суды тұтыну мен ағызудың ағымды және болашақ мәселелерін тиімді суды пайдалану бойынша зерттеулерге арналған курсты білу,Қазақстан экономикасының секторларында суды пайдалану мен қорғаудың құрылымы мен динамикасының көрсеткіштерін талдау,қазіргі</p>	<p>Білімі: Су ресурстары туралы жалпы білім</p> <p>Жер үсті және жер асты суларының түрлері, қорлары мен көлемі.</p> <p>Су айналымының табиғи заңдылықтары: атмосфералық жауын-шашын, өзендер, көлдер, батпақтар.</p> <p>Су сапасы мен химиялық, биологиялық және физикалық көрсеткіштер.</p> <p>Су ресурстарының антропогендік әсерлерін (құрылыс, өндіріс, суару) бағалау.</p> <p>Су ресурстарын тиімді пайдалану принциптері</p> <p>Су ресурстарын рационалды бөлу: ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп, коммуналды сектор, энергетика.</p> <p>Су шығынын азайту және резервтерді</p>

								денгейде суды тиімді қолдану бойынша зерттеулерді бағалау. Ресурстарды тиімді пайдаланудың негізгі бағыттарының бірі-қайта өңдеп пайдалану,тазалаудың жаңа технологияларын қолдану. Су ресурстарын қорғау және ұтымды пайдалану мәселесі адамзат үшін өмірлік маңызды мәселе болып табылады	үнемдеу әдістері. Судың қайта өңделуі және қайта қолданылуы. Экологиялық, экономикалық және әлеуметтік тиімділікті қамтамасыз ету қағидалары. Дағдысы: Су ресурстарын бағалау және мониторинг Өзендер, көлдер, су қоймалары мен жер асты суларының көлемін, сапасын және резервін бағалау. Су шығыны, тұтыну және су балансын анықтау. Су сапасы көрсеткіштерін талдау, экологиялық қауіп-қатерлерді бағалау. Инженерлік және жобалау дағдылары Су ресурстарын тиімді бөлу және пайдалану схемаларын жобалау. Суару, дренаж, энергетикалық және өндірістік жүйелерді интеграциялау. Су қорларын тұрақты пайдалану мақсатында гидротехникалық объектілерді жобалау.
Рациональное использование водных ресурсов	БД/ КВ	RIVR/3215	6	30/30/15/60/15/30	5	-	Пререквизиты: Производственная практика I Постреквизиты: Поиск и разведка подземных вод	Цель: состоит в том, чтобы определить, сколько средств будет сэкономлено в процессе экономии воды. Получить более подробную информацию по вопросам экономии питьевой воды. Содержание: знание курса на исследования по эффективному водопользованию текущих и будущих проблем водопотребления и водоотведения в Республике Казахстан, анализ показателей структуры и динамики водопользования и охраны в секторах экономики Казахстана, оценка исследований по эффективному водопользованию на современном уровне. Одним из основных направлений эффективного использования ресурсов является переработка, использование новых технологий очистки. Проблема охраны и рационального использования водных ресурсов является жизненно важным вопросом для человечества	Образование: общие знания о водных ресурсах Виды, запасы и объемы поверхностных и подземных вод. Природные закономерности круговорота воды: атмосферные осадки, реки, озера, болота. Качество воды и химические, биологические и физические показатели. Оценка антропогенного воздействия водных ресурсов (строительство, производство, орошение). Принципы эффективного использования водных ресурсов Рациональное распределение водных ресурсов: сельское хозяйство, промышленность, коммунальный сектор, энергетика. Методы снижения расхода воды и экономии резервов. Переработка и повторное использование воды. Принципы обеспечения экологической, экономической и социальной эффективности. Навыки: оценка и мониторинг водных ресурсов Оценка объема, качества и резерва рек, озер, водохранилищ и подземных вод. Определение расхода воды, расхода и водного баланса. Анализ показателей качества воды, Оценка экологических рисков.

										Инженерные и проектные навыки Проектирование схем эффективного распределения и использования водных ресурсов. Интеграция ирригационных, дренажных, энергетических и производственных систем. Проектирование гидротехнических объектов с целью устойчивого использования водных ресурсов.	
	Rational use of water resources	BD/EC	RUWR /3215	6	30/30/15/60/15/30	5	-	Prerequisites: Production practice I Post-requisites: Search and exploration of groundwater	Purpose: The goal is to determine how much money will be saved in the process of saving water. Get more detailed information on saving drinking water. Content: knowledge of the course on research on effective water use of current and future problems of water consumption and sanitation in the Republic of Kazakhstan, analysis of indicators of the structure and dynamics of water use and protection in the sectors of the economy of Kazakhstan, evaluation of research on effective water use at the current level. One of the main directions of efficient use of resources is recycling, the use of new cleaning technologies. The problem of protection and rational use of water resources is a vital issue for humanity	Education: general knowledge about water resources Types, reserves, and volumes of surface and groundwater. Natural patterns of the water cycle: precipitation, rivers, lakes, swamps. Water quality and chemical, biological and physical parameters. Assessment of anthropogenic impact of water resources (construction, production, irrigation). Principles of efficient use of water resources Rational allocation of water resources: agriculture, industry, public utilities, energy. Methods of reducing water consumption and saving reserves. Recycling and reuse of water. Principles of ensuring environmental, economic and social efficiency. Skills: assessment and monitoring of water resources Assessment of the volume, quality, and reserves of rivers, lakes, reservoirs, and groundwater. Determination of water consumption, flow rate and water balance. Analysis of water quality indicators, Assessment of environmental risks. Engineering and design skills Designing schemes for efficient allocation and use of water resources. Integration of irrigation, drainage, energy and production systems. Design of hydraulic engineering facilities for the purpose of sustainable use of water resources.	
	Сумен жабдықтау және су бұру құрылымдарының конструкциялары	БП/ТК	SZhSBKK/4304	4	15/30/50/10/15	7	-	Пререквизиттер: Жер асты суларын іздеу және барлау/ Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру құрылымы	Мақсаты: студенттерде сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалау, салу және пайдалану үшін қажетті білім мен дағдыларды қалыптастыру, сондай-ақ осы салалардағы инженерлік құрылыстардың жұмыс принциптерін түсіну болып табылады. Мазмұны: Сумен жабдықтау	Білімі: Құрылымдардың теориялық негіздері Су ресурстарын тасымалдау, сақтау және пайдалану объектілерінің негізгі түрлері: су қабылдағыштар, насос станциялары, құбыр желілері, су қоймалары, каналдар, кәріз желілері. Құрылымдардың инженерлік конструкциялық принциптері: беріктік, тұрақтылық, гидравликалық тиімділік.	

								және су бұру негіздері: ұйымдастыру принциптері, жүйелердің түрлері, су тарту құрылыстары мен су құбыры желілерінің жіктелуі. Су құбыры желілері мен су бұру желілеріне арналған конструкциялар мен материалдар: құбырлар, фитингтер, сорғылар, клапандар және т.б. тазарту құрылыстарының конструкциялары мен жұмыс принциптері (ауыз су және ағынды сулар үшін). Сумен жабдықтау және су бұру жүйелеріне арналған жабдықты есептеу және іріктеу әдістері. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін салу және пайдалану. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін дамытудың қазіргі тенденциялары.	Сумен жабдықтау және су бұру құрылымдарының классификациясы және қолданылуы. Құрылыс материалдары және технологиялары Құбырлар, арматуралар, резервуарлар және гидротехникалық құрылымдар үшін қолданылатын негізгі материалдар (бетон, темірбетон, металл, пластик). Материалдардың механикалық, химиялық және коррозияға қарсы қасиеттері. Құрылыс материалдарының гидравликалық жүйелердегі қолдану ерекшеліктері. Дағдысы: Инженерлік есептеу дағдылары Құрылымдардың гидравликалық және механикалық параметрлерін есептеу: құбыр диаметрі, резервуар көлемі, арматура кедергісі. Насос станцияларының жұмыс режимін есептеу. Су қабылдағыштар, каналдар және кәріз желілерінің конструкциялық есептерін орындау. Жобалау және сызу дағдылары Сумен жабдықтау және су бұру объектілерінің конструкциялық схемаларын сызу. AutoCAD, Civil 3D, WaterCAD, EPANET сияқты бағдарламаларда конструкцияларды жобалау. Конструкциялық элементтердің трассасын таңдау және тораптар бойынша шешімдер қабылдау.
Конструкции сооружений водоснабжения и водоотведения	БД/ КВ	КСВВ/430 4	4	15/30/50/10/15	7	-	Пререквизиты: поиск и разведка подземных вод/ Постреквизиты: Структура водоснабжения и водоотведения	Цель: является формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения, а также понимания принципов работы инженерных сооружений в этих областях. Содержание: Основы водоснабжения и водоотведения: принципы организации, виды систем, классификация водозаборных сооружений и водопроводных сетей. Конструкции и материалы для водопроводных сетей и водоотводящих сетей: трубы, фитинги, насосы, клапаны и др. Конструкции и принципы работы очистных	Образование: теоретические основы структур Основные виды объектов транспортировки, хранения и использования водных ресурсов: водозаборы, насосные станции, трубопроводы, водохранилища, каналы, канализационные сети. Принципы инженерной конструкции конструкций: прочность, устойчивость, гидравлическая эффективность. Классификация и применение сооружений водоснабжения и водоотведения. Строительные материалы и технологии Основные материалы, используемые для трубопроводов, арматуры, резервуаров и гидротехнических сооружений (бетон, железобетон, металл, пластик). Механические, химические и антикоррозийные свойства материалов.

									<p>сооружений (для питьевой воды и сточных вод). Методы расчета и подбора оборудования для систем водоснабжения и водоотведения. Строительство и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения. Современные тенденции развития систем водоснабжения и водоотведения.</p>	<p>Особенности применения строительных материалов в гидравлических системах. Навыки: инженерные вычислительные навыки Расчет гидравлических и механических параметров конструкций: диаметр трубы, объем резервуара, сопротивление арматуры. Расчет режима работы насосных станций. Выполнение конструктивных расчетов водозаборов, каналов и канализационных сетей. Навыки проектирования и черчения Чертеж конструктивных схем объектов водоснабжения и водоотведения. Проектирование конструкций в таких программах, как AutoCAD, Civil 3D, WaterCAD, EPANET. Выбор трассы конструктивных элементов и принятие решений по узлам.</p>
	Designs of water supply and sanitation structures	BD/EC	DWSSS/4304	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Prerequisites: search and exploration of groundwater Post-Prerequisites: Structure of water supply and sanitation</p>	<p>Purpose The aim is to provide students with the knowledge and skills necessary for the design, construction and operation of water supply and sanitation systems, as well as an understanding of the principles of engineering structures in these areas. Content: Fundamentals of water supply and sanitation: principles of organization, types of systems, classification of water intake facilities and water supply networks. Constructions and materials for water supply and drainage networks: pipes, fittings, pumps, valves, etc. Designs and principles of operation of sewage treatment plants (for drinking water and wastewater). Methods of calculation and selection of equipment for water supply and sanitation systems. Construction and operation of water supply and sanitation systems. Current trends in the development of water supply and sanitation systems.</p>	<p>Education: the theoretical foundations of structures The main types of objects for transportation, storage, and use of water resources are water intakes, pumping stations, pipelines, reservoirs, canals, and sewer networks. Principles of structural engineering: strength, stability, hydraulic efficiency. Classification and application of water supply and sanitation facilities. Building materials and technologies The main materials used for pipelines, fittings, reservoirs and hydraulic structures (concrete, reinforced concrete, metal, plastic). Mechanical, chemical and anti-corrosion properties of materials. Features of the use of building materials in hydraulic systems. Skills: Engineering computing skills Calculation of hydraulic and mechanical parameters of structures: pipe diameter, tank volume, reinforcement resistance. Calculation of the pumping station operation mode. Performing constructive calculations of water intakes, channels, and sewer networks. Design and drafting skills Drawing of structural schemes of water supply and sanitation facilities. Design of structures in such programs as AutoCAD, Civil 3D, WaterCAD, EPANET. Choosing the route of structural elements and making decisions on nodes.</p>
	Коммерциализация және бизнес	КП/ ТК	KBZh/4304	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Пререквизиттер: Жер асты</p>	<p>Мақсаты: студенттердің бизнес-жоспарлау туралы</p>	<p>Білімі: Коммерциализация негіздері: Ғылыми және технологиялық</p>

	жоспарлау							суларын іздеу және барлау/ Постреквизит тер: Сумен жабдықтау және су бұру құрылымы	теориялық білімдерін, сондай-ақ бизнес-жоспарды әзірлеудің арнайы білімдері мен дағдыларын қалыптастыру. Фирманың нақты бағыттарын, мақсатты нарықтарын және фирманың осы нарықтардағы орнын анықтау; фирманың ұзақ мерзімді және қысқа мерзімді мақсаттарын, оларға қол жеткізу стратегиясы мен тактикасын тұжырымдау. Мазмұны: бизнес-идеяның тиімділігін бағалау, ҒЗТҚЖ нәтижелері мен әзірлемелерді коммерциялық пайдалану дағдыларын дамытады, жаңа өнімді өндірудің негізгі кезеңдерін жоспарлауға ықпал етеді. Зияткерлік меншік түрлерін, Технологияларды коммерцияландыру стратегияларын зерттейді, қаржыландыру көздерін таңдауда жаңа өнімді әзірлеу және жылжыту процесін басқару тәжірибесін қалыптастыруға ықпал ету.	жаңалықтарды нарыққа шығару ұғымы. Зияткерлік меншік, патенттеу және лицензиялау мәселелері. Инновациялық өнімнің өмірлік циклі. Бизнес жоспарлау теориясы: Бизнес жоспар құрылымы: өнім сипаттамасы, нарықтық талдау, маркетинг стратегиясы, қаржылық есеп. SWOT және PEST талдаулары. Стартап құрудың кезеңдері мен стратегиялық жоспарлау. Инвестициялық жоспарлау және қаржыландыру: Инвесторлармен жұмыс істеу жолдары. Мемлекеттік және жеке гранттар, венчурлік қаржыландыру. Жобаның рентабельділігі мен тәуекелдерін бағалау. Нарық және бәсекелестік талдау: Тұтынушы сұранысы мен нарық қажеттілігін зерттеу. Бәсекелестерді талдау және нарықтағы орнын анықтау. Заңнамалық және этикалық негіздер: Кәсіпкерлік қызметтің құқықтық негіздері. Лицензиялау, келісімшарттар, салықтық реттеу. пайдалану Дағдысы: Бизнес жоспар құрастыру: Нақты жоба немесе идея негізінде толық бизнес жоспар жазу. Өнімнің немесе қызметтің нарықтағы орны мен артықшылығын сипаттау. Жобаны коммерцияландыру жолдарын ұсыну: Ғылыми жаңалықты нарыққа бейімдеу. Пилоттық жоба дайындау және іске асыру. Қаржылық есептерді жүргізу: Кіріс/шығыс кестесін құру. Инвестициялық қайтарымдылықты (ROI, NPV) есептеу. Инновациялық ойлау және кәсіпкерлік дағдылар: Прототип жасау, MVP (Minimum Viable Product) ұғымын қолдану. Бизнес-модель жасау (мысалы, Business Model Canvas). Жоба презентациясы және қорғау: Идеяны инвесторға немесе сарапшыға сенімді түрде таныстыру. Pitch deck дайындау және сөйлеу дағдыларын дамыту.
	Коммерциализация и бизнес планирование	ПД/ КВ	КВР/4304	4	15/30/50/10/15	7	-	Пререквизит ы: поиск и разведка	Цель: формирование у студентов теоретических знаний о бизнес-планировании,	Образование: основы коммерциализации: Понятие вывода на рынок научных и

								<p>подземных вод/ Постреквезиты: Структура водоснабжения и водоотведения</p>	<p>а также специальных знаний и навыков разработки бизнес-плана. Определить конкретные направления деятельности фирмы, целевые рынки и место фирмы на этих рынках; сформулировать долговременные и краткосрочные цели фирмы, стратегию и тактику их достижения. Содержание: Вырабатывает навыки оценки эффективности бизнес-идеи, коммерческого использования результатов НИОКР и разработок, способствует планированию основных этапов производства нового продукта. Изучает виды интеллектуальной собственности, стратегии коммерциализации технологий, способствует формированию опыта управления процессом разработки и продвижения нового продукта при выборе источников финансирования.</p>	<p>технологических новшеств. Вопросы интеллектуальной собственности, патентования и лицензирования. Жизненный цикл инновационного продукта. Теория Бизнес-планирования: Структура Бизнес-плана: описание продукта, анализ рынка, маркетинговая стратегия, финансовый учет. SWOT-и PEST-анализы. Этапы и стратегическое планирование создания стартапа. Инвестиционное планирование и финансирование: Способы работы с инвесторами. Государственные и частные гранты, венчурное финансирование. Оценка рентабельности и рисков проекта. Анализ рынка и конкуренции: Исследование потребительского спроса и потребности рынка. Анализ конкурентов и определение места на рынке. Законодательные и этические основы: Правовые основы предпринимательской деятельности. Лицензирование, контракты, налоговое регулирование. использование Навыки: составление Бизнес-плана: Написание полного бизнес-плана на основе конкретного проекта или идеи. Описание места и преимущества продукта или услуги на рынке. Предоставление путей коммерциализации проекта: Адаптация научных открытий к рынку. Подготовка и реализация пилотного проекта. Ведение финансовой отчетности: Создание графика ввода/вывода. Расчет доходности инвестиций (ROI, NPV). Инновационное мышление и предпринимательские навыки: Создание прототипа, использование понятия MVP (Minimum Viable Product). Создание Бизнес-модели (например, Business Model Canvas). Презентация проекта и защита: Уверенно представить идею инвестору или эксперту. Подготовка Pitch deck и развитие речевых навыков.</p>	
	Commercialization and Business	PD/EC	CBP/4304	4	15/30/50/10/15	7	-	Prerequisites: search and	Purpose: to form students' theoretical knowledge about	Education: fundamentals of commercialization:	

	Planning							exploration of groundwater Post-Prerequisites: Structure of water supply and sanitation	business planning, as well as special knowledge and skills of developing a business plan. Identify specific areas of the firm's activities, target markets and the firm's place in these markets; formulate long-term and short-term goals of the firm, strategy and tactics to achieve them. Content: Develops skills for evaluating the effectiveness of a business idea, commercial use of R&D and development results, contributes to planning the main stages of production of a new product. Studies the types of intellectual property, technology commercialization strategies, contributes to the formation of experience in managing the process of developing and promoting a new product when choosing sources of financing.	The concept of bringing scientific and technological innovations to the market. Issues of intellectual property, patenting and licensing. The life cycle of an innovative product. Business Planning theory: Business plan structure: product description, market analysis, marketing strategy, financial accounting. SWOT and PEST analyses. Stages and strategic planning of startup creation. Investment planning and financing: Ways to work with investors. Public and private grants, venture financing. Assessment of the profitability and risks of the project. Market and competition analysis: A study of consumer demand and market needs. Competitor analysis and market positioning. Legislative and ethical framework: The legal basis of entrepreneurial activity. Licensing, contracts, and tax regulation usage Skills: drawing up a business plan: Writing a complete business plan based on a specific project or idea. Description of the location and advantages of the product or service on the market. Providing ways to commercialize the project: Adapting scientific discoveries to the market. Preparation and implementation of the pilot project. Financial reporting: Creating an input/output graph. Calculation of the return on investment (ROI, NPV). Innovative thinking and entrepreneurial skills: Prototyping, using the concept of MVP (Minimum Viable Product). Creating a Business model (for example, a Business Model Canvas). Project presentation and defense: Confidently present the idea to an investor or expert. Pitch deck preparation and speech skills development.	
	Жер асты суларын іздеу және барлау	БП/ТК	ZhASIB/3216	5	30/30/55/12,5/22,5	6	-	Пререквизиты: Су ресурстарын кешенді пайдалану	Мақсаты: жер асты суларының табиғи ресурстары және оларды анықтау әдістері; жер асты суларының қосымша қорлары; жер асты суларының	Білімі: Гидрогеология негіздері: Жер асты суларының түрлері (грунт сулары, артезиандық және т.б.). Судың геологиялық құрылымдардағы қозғалысы мен жиналу заңдылықтары.	

								<p>Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру құрылымдарының конструкциялары</p>	<p>пайдалану қорларын бағалау. Мазмұны: жер асты сулары кен орындарының құрылымы мен таралу ерекшеліктерін, қорларды іздеу, барлау және бағалау әдістерін, жер асты сулары қорлары жөніндегі мемлекеттік комиссияның талаптарын ескере отырып, су кен орындарын игеруді зерделеу. Жер асты суларын болжауды, іздестіруді, барлауды, игеруді және экологиялық бағалауды, сондай-ақ құрылыс саласындағы олармен байланысты ғылыми-техникалық жобаларды жүзеге асыру. Гидрогеологиялық зерттеулердің түрлері мен әдістерін зерттеуді үйрену.</p>	<p>Іздеу-барлау жұмыстарының кезеңдері: Алдын ала іздеу, іздестіру, барлау және эксплуатациялық барлау кезеңдері. Әр кезеңге сәйкес әдістер мен міндеттер. Геофизикалық әдістер: Электрлік барлау, сейсморазведка, магнитотеллурикалық және радиогеохимиялық әдістер. Құрғақ аймақтарда жер асты суларын іздеу ерекшеліктері. Геологиялық және топографиялық карталармен жұмыс: Қатпарлар, жарықтар, аквиферлер мен су өткізгіш жыныстарды анықтау. Қарта жасау және интерпретациялау. Бұрғылау негіздері: Бұрғылау әдістері (айналмалы, соқпалы, өзек алу). Сынама алу және гидрогеологиялық кималар жасау. Су сапасы мен қорын бағалау: Химиялық, физикалық және бактериологиялық талдаулар. Судың тұздылығы, қаттылығы және ластану деңгейін анықтау. Дағдысы: Геологиялық құрылымдарды талдау: Су өткізгіш және су ұстайтын қабаттарды картада анықтау. Жер қыртысының құрылымдық ерекшеліктерін түсіндіру. Геофизикалық деректерді өңдеу: Электрлік қарсылық, тығыздық, акустикалық жылдамдық өлшеулерін талдау. Геофизикалық кималар құру. Бұрғылау және бакылау скважиналарын жоспарлау: Бұрғылау орнын таңдау және тереңдігін есептеу. Ұнғыманы сынау, су дебитін өлшеу. Су сынамаларын алу және зерттеу: Зертханалық талдау үшін стандартқа сай сынама алу әдістемесі. Нәтижелерді интерпретациялау. Қорытынды есеп пен карта құрастыру: Іздеу және барлау нәтижелері бойынша техникалық есеп дайындау. Су қорының болжамын және пайдалануға жарамдылығын бағалау.</p>	
	Поиск и разведка подземных вод	БД/КВ	PRPV/3216	5	30/30/55/12,5/2 2,5	6	-	<p>Пререквизиты: комплексное использование водных ресурсов</p>	<p>Цель: Природные ресурсы подземных вод и методы их определения; дополнительные запасы подземных вод; оценка эксплуатационных запасов подземных вод.</p>	<p>Образование: основы гидрогеологии: Виды подземных вод (грунтовые воды, артезианские и др.). Закономерности движения и накопления воды в геологических структурах. Этапы поисково-разведочных работ:</p>	

								<p>Постреквезиты: Конструкции сооружений водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Содержание: Изучает особенности строения и распределения залежей подземных вод, методов поиска, разведки и оценки запасов, освоение залежей воды с учетом требований Государственной комиссии по запасам подземных вод. Осуществляет прогнозирование, поиск, разведку, разработку и экологическую оценку подземных вод, а также связанные с ними научно-технические проекты в области строительства. Научиться исследовать виды и методы гидрогеологических исследований.</p>	<p>Этапы предварительного поиска, поиска, разведки и эксплуатационной разведки. Методы и задачи в соответствии с каждым этапом. Геофизические методы: Электроразведка, сейсморазведка, магнитотеллурические и радиогеохимические методы. Особенности поиска грунтовых вод в засушливых регионах. Работа с геологическими и топографическими картами: Обнаружение складок, трещин, аквиферов и водопроницаемых пород. Изготовление и интерпретация карты. Основы бурения: Методы бурения (поворотное, ударное, получение стержня). Отбор проб и создание гидрогеологических разрезов. Оценка качества и запасов воды: Химические, физические и бактериологические анализы. Определение солёности, жесткости и уровня загрязнения воды. Навыки: анализ геологических структур: Определение водопроницаемых и водоудерживающих слоев на карте. Объяснение структурных особенностей земной коры. Обработка геофизических данных: Анализ измерений электрического сопротивления, плотности, акустической скорости. Создание геофизических разрезов. Планирование буровых и контрольных скважин: Выбор места бурения и расчет глубины. Испытание скважины, измерение дебита воды. Отбор проб воды и исследование: Методика отбора проб по стандарту для лабораторного анализа. Интерпретация результатов. Составление итогового отчета и карты: Подготовка технического отчета по результатам поиска и разведки. Оценка прогноза запасов воды и пригодности к использованию.</p>	
	Search and Investigation of Underground Water	BD/EC	SIUW/3216	5	30/30/55/12,5/2,5	6	-	<p>Prerequisites: integrated use of water resources Post-requisites: Constructions of water supply</p>	<p>Purpose: Natural groundwater resources and methods of their determination; additional groundwater reserves; assessment of operational groundwater reserves. Content: Studies the features of</p>	<p>Education: fundamentals of hydrogeology: Types of groundwater (groundwater, artesian, etc.). Patterns of movement and accumulation of water in geological structures. Stages of prospecting and exploration work: The stages of preliminary search, search,</p>	

								and sanitation facilities	the structure and distribution of groundwater deposits, methods of prospecting, exploration and evaluation of reserves, development of water deposits taking into account the requirements of the State Commission on Groundwater Reserves. Performs forecasting, prospecting, exploration, development and environmental assessment of groundwater, as well as related scientific and technical projects in the field of construction. Learn to explore the types and methods of hydrogeological research.	exploration and operational exploration. Methods and tasks according to each stage. Geophysical methods: Electrical exploration, seismic exploration, magnetotelluric and radiogeochemical methods. Features of groundwater search in arid regions. Working with geological and topographic maps: Detection of folds, cracks, aquifers and permeable rocks. Production and interpretation of the map. Fundamentals of drilling: Drilling methods (rotary, impact, rod production). Sampling and creation of hydrogeological sections. Assessment of water quality and reserves: Chemical, physical and bacteriological analyses. Determination of salinity, hardness and level of water pollution. Skills: analysis of geological structures: Identification of permeable and water-retaining layers on the map. Explanation of the structural features of the Earth's crust. Processing of geophysical data: Analysis of measurements of electrical resistance, density, acoustic velocity. Creation of geophysical sections. Drilling and control well planning: Choosing the drilling location and calculating the depth. Well testing, water flow measurement. Water sampling and research: Sampling procedure according to the standard for laboratory analysis. Interpretation of the results. Preparation of the final report and map: Preparation of a technical report on the results of the search and exploration. Assessment of the forecast of water reserves and suitability for use.	
	Жер үсті және жер асты суларының мониторингі	БП/ТК	ZhUZhAS M/3216	5	30/30/55/12,5/2 2,5	6	-	Пререквизиты: Су ресурстарын кешенді пайдалану Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру құрылымдарын	Мақсаты: мониторинг жүйесін қалыптастыру мемлекеттік су қорын басқаруды ақпараттық қамтамасыз етуді құру болып табылады. Мазмұны: су қабылдағыштарда гидрогеологиялық зерттеулер жүргізу әдістемесін зерделеу; жер асты суларының сапалық сипаттамаларын зерделеу және	Білімі: Жер үсті суларының мониторингі Өзендер, көлдер, су қоймалары және батпақтардың гидрологиялық ерекшеліктері. Жер үсті суларының деңгейі, ағысы, көлемі және сапасы көрсеткіштері. Су балансы, гидрографтар және гидрометриялық бақылау жүйелері. Табиғи және антропогендік факторлардың жер үсті суларына әсері. Жер асты суларының мониторингі	

								ың конструкциялары	оларды пайдалану әсерінен өзгерту; пайдалану барлау нәтижелерін ескере отырып, жерасты суларының пайдалану қорларын қайта бағалау. Қолданыстағы жер асты суларының су қабылдағыштарына мониторингтік зерттеулер жүргізу әдістемелерін, су қабылдағыштардың гидрогеологиялық зерттеулерін зерделеу және жер асты суларының сапалық сипаттамаларын зерделеу және олардың пайдалану әсерлерін өзгерту, сондай-ақ пайдалану барлау нәтижелерін ескере отырып, жерасты суларының пайдалану қорларын қайта бағалау.	Жер асты суларының түрлері: жерасты, артезиан, топырақ сулары. Су өткізгіш және су ұстағыш жыныстар, аквиферлер және олардың қасиеттері. Жер асты суларының деңгейі, қозғалысы және сапасы көрсеткіштері. Ұңғымаларды пайдалану және жер асты суларының қорын бағалау. Дағдысы: Далалық өлшеу және мониторинг дағдылары Өзендер, көлдер және су қоймаларында су деңгейін, ағыс жылдамдығын, шығынды өлшеу. Жер асты суларының ұңғымалардағы деңгейін бақылау. Өлшеу құралдарын орнату, баптау және қолдану. Деректерді өңдеу және талдау Гидрологиялық және гидрогеологиялық деректерді журналға тіркеу. Өлшеу нәтижелерін математикалық өңдеу: орташа мәндер, кателіктерді бағалау. Су деңгейі–шығын графиктерін құру, гидрологиялық тенденцияларды талдау.
Мониторинг поверхностных и подземных вод	БД/КВ	MPPV/321 6	5	30/30/55/12,5/2 2,5	6	-	Пререквизиты: комплексное использование водных ресурсов Постреквизиты: Конструкции сооружений водоснабжения и водоотведения	Цель: формирование системы мониторинга является создание информационного обеспечения управления государственным водным фондом. Содержание: изучение методики проведения гидрогеологических исследований на водозаборах; изучение качественных характеристик подземных вод и изменение их под влиянием использования; переоценка эксплуатационных запасов подземных вод с учетом результатов эксплуатационной разведки. Изучение методик проведения мониторинговых исследований действующих водозаборов подземных вод, гидрогеологических исследований водозаборов и изучение качественных характеристик подземных вод и изменение их эксплуатационных эффектов, а также переоценка эксплуатационных запасов подземных вод с учетом результатов эксплуатационной разведки.	Образование: мониторинг поверхностных вод Гидрологические особенности рек, озер, водоемов и болот. Показатели уровня, стока, объема и качества поверхностных вод. Водный баланс, гидрографы и системы гидрометрического контроля. Влияние природных и антропогенных факторов на поверхностные воды. Мониторинг подземных вод Виды грунтовых вод: грунтовые, артезианские, грунтовые воды. Водопроницаемые и водоудерживающие породы, аквиферы и их свойства. Показатели уровня, движения и качества подземных вод. Эксплуатация скважин и оценка запасов подземных вод. Навыки: навыки полевых измерений и мониторинга Измерение уровня воды, скорости течения, потерь в реках, озерах и водохранилищах. Контроль уровня грунтовых вод в скважинах. Установка, настройка и применение средств измерений. Обработка и анализ данных Регистрация гидрологических и гидрогеологических данных в журнале.	

										Математическая обработка результатов измерений: средние значения, оценка ошибок. Уровень воды-построение графиков потерь, анализ гидрологических тенденций.	
	Monitoring of Surface and Underground Waters	BD/EC	MSUW /3216	5	30/30/55/12,5/2 2,5	6	-	Prerequisites: integrated use of water resources Post-reqesits: Constructions of water supply and sanitation facilities	Purpose: The purpose of forming a monitoring system is to create information support for the management of the state water fund. Content: study of the methodology of hydrogeological studies at water intakes; study of the qualitative characteristics of groundwater and their change under the influence of use; revaluation of operational groundwater reserves taking into account the results of operational exploration. The study of methods for conducting monitoring studies of existing groundwater intakes, hydrogeological studies of water intakes and the study of the qualitative characteristics of groundwater and changes in their operational impacts, as well as revaluation of operational groundwater reserves taking into account the results of operational exploration.	Education: surface water monitoring Hydrological features of rivers, lakes, reservoirs, and swamps. Indicators of the level, flow, volume and quality of surface waters. Water balance, hydrographs, and hydrometric control systems. The influence of natural and anthropogenic factors on surface waters. Groundwater monitoring Types of groundwater: groundwater, artesian, groundwater. Permeable and water-retaining rocks, aquifers and their properties. Indicators of the level, movement, and quality of groundwater. Well operation and assessment of groundwater reserves. Skills: field measurement and monitoring skills Measurement of water level, flow velocity, losses in rivers, lakes, and reservoirs. Monitoring of the groundwater level in wells. Installation, configuration and application of measuring instruments. Data processing and analysis Registration of hydrological and hydrogeological data in the journal. Mathematical processing of measurement results: averages, error estimation. Water level-construction of loss graphs, analysis of hydrological trends.	
Мамандық негізі/ Основы специальности/ Basics of speciality	Қазақстан Республикасы аумағының су ресурстары және сумен қамтамасыз етілуі	БП/ ТК	KRASRSK E/2217	6	30/45/60/15/30	3	-	Пререквизиттер: Су ресурстарының экологиясы Постреквизиттер: Инженерлік гидрометрия	Мақсаты: шаруашылық қызметтің әртүрлі салаларында жер үсті және жер асты су ағындарын пайдалану, сондай-ақ республиканың әртүрлі өңірлеріндегі экологиялық жағдайды жақсарту жөніндегі міндеттерді сауатты және тиімді шешуге мүмкіндік беретін су ресурстары жөніндегі мамандардың негізгі практикалық және ғылыми қызметі болып табылатын Қазақстан аумағының су ресурстары мен сумен қамтамасыз етілуі туралы жүйелі білімді қалыптастыру.	Білімі: Қазақстанның су ресурстарының жіктелуі: Жер үсті сулары: өзендер, көлдер, су қоймалары (Ертіс, Сырдария, Іле, Балқаш және т.б.). Жер асты сулары мен минералды сулар. Мелиорациялық және техникалық сулар. Су ресурстарының аймақтық таралуы: Сумен қамтылуы жоғары және төмен аймақтар. Аридтік (кұрғақ) зоналардағы ерекшеліктер. Траншекаралық өзендер және халықаралық су қатынастары. Су балансы және гидрологиялық цикл: Жауын-шашын, булану, ағын және инфильтрация үрдістері.	

									<p>Мазмұны: Қазақстан Республикасы аумағының су ресурстары мен сумен қамтамасыз етілуі туралы жүйелі білімді қалыптастыруды зерделеу. Әр түрлі өңірлердегі экологиялық жағдайды жақсарту, шаруашылық қызметтің әртүрлі салаларында жер үсті және жер асты суларын пайдалану мәселелерін шешу. Аумақтағы су ресурстарымен, олардың қалыптасуымен, таралуымен, су ресурстары саласындағы экологиялық аспектілерімен және оларды шешу жолдарымен танысу.</p>	<p>Су тапшылығының себептері мен салдары. Су пайдалану салалары: Ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп, коммуналдық шаруашылық, энергетика. Судың экономикалық және экологиялық маңызы. Су ресурстарын басқару және құқықтық негіздер: ҚР Су кодексі және нормативтік-құқықтық актілер. Су ресурстарын жоспарлау мен қорғау шаралары. Дағдысы: Су ресурстарының карталарын оқу және құрастыру: Қазақстан аумағының су шаруашылық схемаларын талдау. Гидрографиялық желіні картаға түсіру. Аймақтық су балансының есебін жүргізу: Ағын мөлшерін, су шығынын, тұтыну көлемін есептеу. Су тапшылығы немесе молшылық деңгейін бағалау. Сумен қамтамасыз ету жүйелерін талдау: Ірі су жүйелерінің (мысалы, Арал-Сырдария, Ертіс-Қарағанды) жұмысына талдау жасау. Елді мекендердегі сумен жабдықтау көздерін бағалау. Су ресурстарын ұтымды пайдалану әдістерін ұсыну: Су үнемдеу технологиялары. Қайта қолдану, сүзу, жаңбыр суын жинау. Экологиялық және әлеуметтік-экономикалық бағалау: Су тапшылығының ауыл шаруашылығына, халыққа және табиғатқа әсерін бағалау. Су ресурстары мен климат өзгерісі арасындағы байланыс.</p>	
Водные ресурсы и водообеспеченность территории Республики Казахстан	БД/ КВ	VRVTRK/2217	6	30/45/60/15/30	3	-	<p>Пререквизиты: экология водных ресурсов</p> <p>Постреквизиты: Инженерная ареометрия</p>	<p>Цель: формирование систематических знаний о водных ресурсах и водообеспеченности территории Казахстана, являющихся основой практической и научной деятельности специалистов по водным ресурсам, позволяющим грамотно и эффективно решать задачи по использованию поверхностного и подземного стока в различных сферах хозяйственной деятельности, а также улучшению</p>	<p>Образование: классификация водных ресурсов Казахстана: Поверхностные воды: реки, озера, водохранилища (Иртыш, Сырдарья, Или, Балхаш и др.). Грунтовые и минеральные воды. Мелиоративные и технические воды. Региональное распределение водных ресурсов: Зоны с высоким и низким водоснабжением. Особенности аридных (сухих) зон. Трансграничные реки и международные водные отношения. Водный баланс и гидрологический цикл: Процессы осаждения, испарения, стока и</p>		

								<p>экологической обстановки в различных регионах Республики.</p> <p>Содержание: Изучение формирования системных знаний о водных ресурсах и водообеспеченности территории Республики Казахстан. Улучшение экологической обстановки в различных регионах, решение вопросов использования поверхностных и подземных вод в различных сферах хозяйственной деятельности. Ознакомление с водными ресурсами на территориях, их формированием, распространением, экологическими аспектами в области водных ресурсов и путями их решения.</p>	<p>инфильтрации.</p> <p>Причины и последствия нехватки воды.</p> <p>Отрасли водопользования: Сельское хозяйство, промышленность, коммунальное хозяйство, энергетика.</p> <p>Экономическое и экологическое значение воды.</p> <p>Управление водными ресурсами и правовые основы: Водный кодекс РК и нормативно-правовые акты.</p> <p>Мероприятия по планированию и охране водных ресурсов.</p> <p>Навыки: чтение и составление карт водных ресурсов: Анализ водохозяйственных схем территории Казахстана. Картографирование гидрографической сети.</p> <p>Ведение учета регионального водного баланса: Расчет количества стока, расхода воды, объема потребления.</p> <p>Оценка уровня дефицита или избытка воды.</p> <p>Анализ систем водоснабжения: Анализ работы крупных водных систем (например, Арал-Сырдарья, Иртыш-Караганда).</p> <p>Оценка источников водоснабжения в населенных пунктах.</p> <p>Предложить методы рационального использования водных ресурсов: Водосберегающие технологии. Повторное использование, фильтрация, сбор дождевой воды.</p> <p>Экологическая и социально-экономическая оценка: Оценка воздействия дефицита воды на сельское хозяйство, население и природу. Связь между водными ресурсами и изменением климата.</p>	
Water Resources and Water Supply of Territory of Republic of Kazakhstan	BD/EC	WRWSTR K /2217	6	30/45/60/15/30	3	-	<p>Prerequisites: ecology of water resources</p> <p>Post-Prerequisites: Engineering hydrometry</p>	<p>Purpose: formation of systematic knowledge about water resources and water availability of the territory of Kazakhstan, which are the main practical and scientific activities of specialists in water resources, allowing competently and effectively solve problems on the use of surface and underground runoff in various spheres of economic activity, as well as improving the environmental situation in various regions of the Republic.</p>	<p>Education: classification of Kazakhstan's water resources:</p> <p>Surface waters: rivers, lakes, reservoirs (Irtys, Syrdarya, Ili, Balkhash, etc.).</p> <p>Groundwater and mineral waters.</p> <p>Reclamation and industrial waters.</p> <p>Regional distribution of water resources: Areas with high and low water supply.</p> <p>Features of arid (dry) zones.</p> <p>Transboundary rivers and international water relations.</p> <p>Water balance and hydrological cycle: Processes of precipitation, evaporation, runoff and infiltration.</p>	

									<p>Content: Study of the formation of systemic knowledge about water resources and water availability of the territory of the Republic of Kazakhstan. Improving the environmental situation in various regions, solving issues of the use of surface and groundwater in various spheres of economic activity. Familiarization with water resources in the territory, their formation, distribution, environmental aspects in the field of water resources and ways to solve them.</p>	<p>Causes and consequences of water shortage. Water use industries: Agriculture, industry, utilities, energy. The economic and ecological importance of water. Water resources management and legal framework: The Water Code of the Republic of Kazakhstan and regulatory legal acts. Planning and protection of water resources. Skills: reading and mapping water resources: Analysis of water management schemes of the territory of Kazakhstan. Mapping of the hydrographic network. Keeping records of the regional water balance: Calculating the amount of runoff, water consumption, and consumption volume. Assessment of the level of water scarcity or abundance. Analysis of water supply systems: Analysis of the operation of large water systems (for example, the Aral-Syrdarya, Irtysh-Karaganda). Assessment of water supply sources in populated areas. To propose methods of rational use of water resources: Water-saving technologies. Reuse, filtration, rainwater harvesting. Environmental and socio-economic assessment: Assessment of the impact of water scarcity on agriculture, population and nature. The relationship between water resources and climate change.</p>
Мамандық негізі/ Основы специальности/ Basics of speciality	Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін Жобалауда қолданылатын ақпараттық технологиялар	БП/ ТК	SJSBJKA T/2217	6	30/45/60/15/30	3	-	<p>Пререквизиттер: Су ресурстарының экологиясы</p> <p>Постреквизиттер: Инженерлік гидрометрия</p>	<p>Мақсаты: орталықтандырылған ыстық сумен жабдықтау, суық сумен жабдықтау немесе су бұру жүйелерінің техникалық-экономикалық жай-күйі туралы ақпаратты сақтау, мониторингтеу және өзектендіру, көрсетілген орталықтандырылған жүйелерде жедел-диспетчерлік басқару тетігін іске асыру, гидравликалық есептеулер жүргізуді қамтамасыз ету үшін деректер базасын, бағдарламалық және техникалық қамтамасыз етуді қамтитын ақпараттық жүйе болып табылады.</p> <p>Мазмұны: су бұру желілерінің объектілері, құрылыс салу, жол</p>	<p>Білімі: Ақпараттық технологиялардың теориялық негіздері Инженерлік жобалауда ақпараттық технологиялардың рөлі және мүмкіндіктері. Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалаудың цифрлық принциптері. Гидравликалық есептеулер мен инженерлік модельдеуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету. Бағдарламалық құралдар AutoCAD, Civil 3D – инженерлік сызбаларды жасау және трассаларды жобалау. WaterCAD, EPANET – су жүйелерінің гидравликалық моделін құру және талдау. HEC-RAS, SWMM – су ағынын, тасқындарды және кәріз жүйелерін модельдеу.</p>

									және көше-жол желілері, гидрология, су басу, иеліктен шығару аймақтары, қорғау аймақтары, жер бұру белдеулері мен учаскелері туралы ақпаратты топографиялық негізде жүйелеу; су бұру желілерінің барлық объектілері мен жабдықтары бойынша графикалық және атрибуттық ақпаратты жүргізу; магистральдардың, тарату құбырларының және басқа да инженерлік коммуникациялардың трассаларын бірлесіп ұсыну электрондық топографиялық негізде; аумақтың кез келген бөлігіндегі су бұру желілерінің объектілері туралы ақпаратты жедел алу; басқа инженерлік коммуникацияларды ескере отырып, су бұру желілерін реконструкциялау және жөндеу жөніндегі жұмыстарды жоспарлау үшін ақпараттық қамтамасыз ету.	GIS (Геоақпараттық жүйелер) – су объектілерін картаға түсіру, талдау және визуализациялау. Жобалау алгоритмдері мен стандарттары Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалау алгоритмдері. Нормативтік құжаттар (ҚН, СНИП, СП) бойынша жобалау талаптары. Гидравликалық есептерді автоматтандыру және визуализациялау әдістері. Дағдысы: Инженерлік жобалау дағдылары Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің трассасын, түйіндерін және құрылымдарын жобалау. AutoCAD, Civil 3D арқылы инженерлік сызбалар жасау. Жобалық шешімдерге гидравликалық есептер жүргізу. Гидравликалық және сандық модельдеу дағдылары WaterCAD, EPANET бағдарламалары арқылы су жүйелерін гидравликалық модельдеу. HEC-RAS, SWMM арқылы ағын жылдамдығы, тасқындар және кәріз ағындарын талдау. ГАЖ көмегімен су объектілерін картаға түсіру және талдау. Деректерді өңдеу және талдау дағдылары Өлшеу деректерін енгізу және өңдеу. Сандық модельдер бойынша жобалық шешімдердің тиімділігін бағалау. Графиктер, диаграммалар және есеп-кисап кестелерін құрастыру.
Информационны е технологии, используемые при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	БД/ КВ	ТИПСБВ/2 217	6	30/45/60/15/30	3	-	Пререквизит ы: экология водных ресурсов Постреквезит ы: Инженерная ареометрия	Цель: сохранение, мониторинг и актуализация информации о технико-экономическом состоянии централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения или водоотведения, реализация механизма оперативно-диспетчерского управления в указанных централизованных системах, информационная система, включающая базу данных, программное и техническое обеспечение для обеспечения проведения гидравлических расчетов. Содержание: систематизация на топографической основе информации об объектах сетей	Образование: теоретические основы информационных технологий Роль и возможности информационных технологий в инженерном проектировании. Цифровые принципы проектирования систем водоснабжения и водоотведения. Программное обеспечение для гидравлических расчетов и инженерного моделирования. Программные инструменты AutoCAD, Civil 3D-разработка инженерных чертежей и проектирование трасс. WaterCAD, EPANET-создание и анализ гидравлической модели водных систем. HEC – RAS, SWMM-моделирование водотоков, наводнений и канализационных систем. ГИС (Геоинформационные системы) –	

									<p>водоотведения, строительстве, дорожных и улично-дорожных сетях, гидрологии, зонах затопления, отчуждения, охранных зонах, полосах и участках водоотведения; ведение графической и атрибутивной информации по всем объектам и оборудованию сетей водоотведения; ведение графической и атрибутивной информации по магистральным, распределительным трубопроводам и другим совместное предоставление трасс инженерных коммуникаций на электронной топографической основе; оперативное получение информации об объектах сетей водоотведения в любой части территории; информационное обеспечение для планирования работ по реконструкции и ремонту сетей водоотведения с учетом других инженерных коммуникаций.</p>	<p>картографирование, анализ и визуализация водных объектов. Алгоритмы и стандарты проектирования систем водоснабжения и водоотведения. Требования к проектированию по нормативным документам (КН, СНиП, СП). Методы автоматизации и визуализации гидравлических задач. Навыки: навыки инженерного проектирования Проектирование трасс, узлов и конструкций систем водоснабжения и водоотведения. Создание инженерных чертежей с помощью AutoCAD, Civil 3D. Проведение гидравлических расчетов проектных решений. Навыки гидравлического и численного моделирования Гидравлическое моделирование систем водоснабжения с помощью программ WaterCAD, EPANET. Анализ скорости потока, наводнений и канализационных стоков через HEC-RAS, SWMM. Картографирование и анализ водных объектов с помощью ГИС. Навыки обработки и анализа данных Ввод и обработка данных измерений. Оценка эффективности проектных решений по количественным моделям. Составление графиков, диаграмм и таблиц учета.</p>
Information technologies used in the design of water supply and sanitation systems	BD/EC	ITUDWSS S /2217	6	30/45/60/15/30	3	-	<p>Prerequisites: ecology of water resources Post-Prerequisites: Engineering hydrometry</p>	<p>Purpose:storage, monitoring and updating of information on the technical and economic status of centralized hot water supply, cold water supply or sanitation systems, implementation of the operational dispatch control mechanism in these centralized systems, information system, including databases, software and technical support to ensure hydraulic calculations. Contents:systematization on a topographic basis of information about the objects of water disposal networks, construction, road and street-road networks, hydrology, flooding, alienation zones, protection zones, land disposal belts and sections; maintenance of graphic and</p>	<p>Education: theoretical foundations of information technology The role and possibilities of information technology in engineering design. Digital principles of designing water supply and sanitation systems. Software for hydraulic calculations and engineering modeling. Software tools AutoCAD, Civil 3D-development of engineering drawings and design of trails. WaterCAD, EPANET-creation and analysis of a hydraulic model of water systems. HEC – RAS, SWMM-modeling of watercourses, floods and sewage systems. GIS (Geoinformation systems) – mapping, analysis and visualization of water bodies. Algorithms and design standards Algorithms for designing water supply and sanitation systems. Design requirements according to regulatory</p>	

									attribute information on all objects and equipment of water disposal Networks; joint provision of routes of highways, distribution pipelines and other engineering communications on an electronic topographic basis; operational receipt of information about objects of water disposal networks in any part of the territory; information support for planning work on the reconstruction and repair of drainage networks, taking into account other engineering communications.	documents (CN, SNiP, SP). Methods of automation and visualization of hydraulic tasks. Skills: Engineering design skills Design of routes, nodes and structures of water supply and sanitation systems. Create engineering drawings using AutoCAD, Civil 3D. Carrying out hydraulic calculations of design solutions. Hydraulic and numerical modeling skills Hydraulic modeling of water supply systems using WaterCAD and EPANET programs. Analysis of flow rates, floods, and sewage effluents through HEC-RAS, SWMM. Mapping and analysis of water bodies using GIS. Data processing and analysis skills Input and processing of measurement data. Evaluation of the effectiveness of design solutions based on quantitative models. Drawing up graphs, charts, and timesheets.	
Сумен жабдықтау және су бұру құрылымы	БП/ ТК	SZhSBK/4 305	4	15/30/50/10/15	8	-	Пререквизиттер: Өнеркәсіп кәсіпорындары н сумен жабдықтау Постреквизиттер: Диплом алды немесе өндірістік практика	Мақсаты: сумен жабдықтау және су бұру жүйесіндегі құрылымдары мен оларды орналастыру тәртібін үйрету; суды: өңдеу, тасмалдау, тарату, енгізу құрылымдарын, кәріз жүйесін: әкету, желдету тазалау, өңдеу құрылымдарын үйлестіруді үйрету Мазмұны: су өндіру мен өңдеу құрылымдарының түрлері, мақсаты, онда жүретін процестер; су тасымалдау мақсаты, трассалануы, ерекшеліктері; су жинақтау мақсаты, көлемі; су тарату желілері; кәріз желілерін трассалау, қондырғылар орналастыру; шайынды су тазалау қондырғылары – механикалық және биологиялық тазалау, мақсаты, түрлері; тереңдетіп тазалау, тұнба мен шайынды суды кәдеге жарату	Білімі: Құрылымдардың теориялық негіздері Су ресурстарын тасымалдау, сақтау және пайдалану объектілерінің негізгі түрлері: су қабылдағыштар, насос станциялары, құбыр желілері, су қоймалары, каналдар, кәріз желілері. Құрылымдардың инженерлік принциптері: беріктік, тұрақтылық, гидравликалық тиімділік. Сумен жабдықтау және су бұру құрылымдарының классификациясы және қолдану салалары. Құрылыс материалдары және технологиялары Су жүйелері үшін қолданылатын негізгі материалдар: бетон, темірбетон, металл, пластик. Материалдардың механикалық, химиялық және коррозияға төзімді қасиеттері. Су жүйелерінде материалдардың қолданылу ерекшеліктері. Дағдысы: Инженерлік есептеу дағдылары Құрылымдардың гидравликалық және механикалық параметрлерін есептеу: құбыр диаметрі, резервуар көлемі, арматура кедергісі. Насос станцияларының жұмыс режимін есептеу. Су қабылдағыштар, каналдар және кәріз желілерінің конструкциялық есептерін орындау. Жобалау және сызу дағдылары		

										<p>Сумен жабдықтау және су бұру объектілерінің конструкциялық схемаларын сызу. AutoCAD, Civil 3D, WaterCAD, EPANET сияқты бағдарламаларда конструкцияларды жобалау. Конструкциялық элементтердің трассасын таңдау және тораптар бойынша шешімдер қабылдау.</p>
Структура водоснабжения и водоотведения	БД/ КВ	SVV/4305	4	15/30/50/10/15	8	-	<p>Пререквизиты: Водоснабжение промышленных предприятий</p> <p>Постреквизиты: Преддипломная или производственная практика</p>	<p>Цель: научить порядок обустройство и порядок их размещения в системе водоснабжения и водоотведения; научить организации взаимодействия обработки, транспортировки, распределения воды ввод в здании и отвод сточных вод, очистка сточных вод, обработка осадков по следующему ее утилизации</p> <p>Содержание: добыча и обработка воды - виды, назначение, процессы, протекающие в нем; транспортировка воды - назначение, трассировка, особенности; резервуары для накопления - виды накопления воды и ее объемы; водораспределительные сети; трассирование канализационных сетей, размещение установок на сетях; установки очистки сточных вод-механическая и биологическая очистка, назначение, виды; глубокая очистка (доочистка), обработка осадка и утилизация сточных вод</p>	<p>Образование: теоретические основы структур</p> <p>Основные виды объектов транспортировки, хранения и использования водных ресурсов: водозаборы, насосные станции, трубопроводы, водохранилища, каналы, канализационные сети.</p> <p>Инженерные принципы конструкций: прочность, устойчивость, гидравлическая эффективность.</p> <p>Классификация и области применения сооружений водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Строительные материалы и технологии</p> <p>Основные материалы, используемые для водных систем: бетон, железобетон, металл, пластик.</p> <p>Механические, химические и коррозионностойкие свойства материалов.</p> <p>Особенности применения материалов в водных системах.</p> <p>Навыки: инженерные вычислительные навыки</p> <p>Расчет гидравлических и механических параметров конструкций: диаметр трубы, объем резервуара, сопротивление арматуры.</p> <p>Расчет режима работы насосных станций.</p> <p>Выполнение конструктивных расчетов водозаборов, каналов и канализационных сетей.</p> <p>Навыки проектирования и черчения</p> <p>Чертеж конструктивных схем объектов водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Проектирование конструкций в таких программах, как AutoCAD, Civil 3D, WaterCAD, EPANET.</p> <p>Выбор трассы конструктивных элементов и принятие решений по узлам.</p>	
Structure of Water Supply and Sanitation	BD/EC	SWSS/4305	4	15/30/50/10/15	8	-	<p>Prerequisites: Water supply of industrial enterprises</p> <p>Post-requirements:</p>	<p>Purpose: to teach the order of arrangement and the order of their placement in the water supply and sanitation system; to teach the organization of the interaction of water treatment, transportation,</p>	<p>Education: the theoretical foundations of structures</p> <p>The main types of objects of transportation, storage and use of water resources: water intakes, pumping stations, pipelines, reservoirs, channels, sewage networks.</p>	

								Pre-graduate or industrial practice	distribution, the introduction of wastewater into the building and the removal of wastewater, wastewater treatment and precipitation treatment according to its subsequent disposal Content: water extraction and treatment - types, purpose, processes occurring in it; water transportation -purpose, tracing, features; storage tanks - types of water accumulation and their volumes; water distribution networks; tracing of sewer networks, placement of installations on networks; wastewater treatment plants-mechanical and biological treatment, purpose, types; deep cleaning (pre-discharge), sludge treatment and waste water disposal	Engineering principles of structures: strength, stability, hydraulic efficiency. Classification and applications of water supply and sanitation facilities. Building materials and technologies The main materials used for water systems are concrete, reinforced concrete, metal, plastic. Mechanical, chemical and corrosion-resistant properties of materials. Features of the use of materials in water systems. Skills: Engineering computing skills Calculation of hydraulic and mechanical parameters of structures: pipe diameter, tank volume, reinforcement resistance. Calculation of the pumping station operation mode. Performing constructive calculations of water intakes, channels, and sewer networks. Design and drafting skills Drawing of structural schemes of water supply and sanitation facilities. Design of structures in such programs as AutoCAD, Civil 3D, WaterCAD, EPANET. Choosing the route of structural elements and making decisions on nodes.	
Мамандық негізі/ Основы специальности/ Basics of speciality	Сумен қамтамасыз ету және суды алып кету инженерлік жүйелері	БП/ ТК	SKESAKIZ h/4305	4	15/30/50/10/15	8	-	Пререквизиттер: Өнеркәсіп кәсіпорындары н сумен жабдықтау Постреквизиттер: Диплом алды немесе өндірістік практика	Мақсаты: студенттердің жылу-газбен жабдықтау, жылыту, желдету, сумен жабдықтау және канализацияның инженерлік жүйелерін, сондай-ақ қоршаған ортаны қорғау жүйелерін жобалау және пайдалану негіздері бойынша теориялық білім мен практикалық дағдыларды игеруі. Мазмұны: жылумен жабдықтау, жылыту, желдету, ауаны баптау, газбен жабдықтау, сумен жабдықтау, кәріз және қоршаған ортаны қорғаудың инженерлік жүйелерінің мақсаты мен сипаттамаларын зерттеу. Инженерлік жүйелерді жобалауда қолданылатын ҚНЖЕ негізгі нормаларын, ережелері мен талаптарын зерттеу. Ыстық су шығындарын анықтау әдістемесін зерттеу. Ыстық сумен жабдықтау жүйелерін есептеу және негізгі жабдықты тандау әдістемесін зерттеу.	Білімі: Сумен қамтамасыз ету жүйелерінің негіздері Сумен қамтамасыз ету жүйесінің құрылымы: су көздері, су қабылдағыштар, сорғы станциялары, су тазарту қондырғылары, су құбырлары желілері, су қоймалары. Қалалық, ауылдық және өнеркәсіптік сумен жабдықтау жүйелерінің жіктелуі. Судың сапасына қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптар. Сумен қамтамасыз ету нормалары (ҚН, СНиП, СП). Суды алып кету (кәріз) жүйелерінің негіздері Кәріз жүйесінің құрылымы: ішкі кәріз, сыртқы кәріз, коллекторлар, сорғы станциялары, тазарту құрылыстары. Шағын, шаруашылық-тұрмыстық, өнеркәсіптік және жанбырлық кәріз түрлері. Ағынды суларды тазарту технологиялары және олардың тиімділігі. Кәріз жүйелеріне қойылатын гидравликалық және құрылымдық талаптар. Дағдысы: Инженерлік есептеулер жүргізу Құбырлар диаметрін, қысымын,	

										шығынын есептеу. Кәріз құбырларының еңісін, өткізу қабілетін және коллекторлардың көлемін есептеу. Насос станцияларының өнімділігі мен режимдерін анықтау. Су қоймалары мен резервуарлардың қажетті көлемдерін есептеу. Жобалау және сызбалар дайындау Сумен қамтамасыз ету және кәріз желілерінің трассаларын жобалау. Жоспар, профиль, торап схемаларын дайындау. AutoCAD, Civil 3D, EPANET, WaterCAD сияқты бағдарламаларды пайдалану. Жобалық шешімдерді визуализациялау, цифрлық модельдер құру.	
Инженерные системы водоснабжения и водоотведения	БД/ KB	ISVV/4305	4	15/30/50/10/15	8	-	<p>Пререквизиты: Водоснабжение промышленных предприятий</p> <p>Постреквизиты: Преддипломная или производственная практика</p>	<p>Цель: является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по устройству, основам проектирования и эксплуатации инженерных систем теплогоснабжения, отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации, а также систем охраны окружающей среды.</p> <p>Содержание: Изучение назначения и характеристик инженерных систем теплоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения, водоснабжения, канализации, и охраны окружающей среды. Изучение основных норм, правил и требований СНиП,используемых при проектировании инженерных систем. Изучение методики определения расходов горячей воды. Изучение методики расчёта систем горячего водоснабжения и выбора основного оборудования.</p>	<p>Образование: основы систем водоснабжения</p> <p>Структура системы водоснабжения: источники воды, водозаборы, насосные станции, водоочистные сооружения, водопроводные сети, водохранилища.</p> <p>Классификация городских, сельских и промышленных систем водоснабжения.</p> <p>Санитарно-гигиенические требования к качеству воды.</p> <p>Нормы водоснабжения (КН, СНиП, СП).</p> <p>Основы систем водоотведения (канализации)</p> <p>Структура канализационной системы: внутренняя канализация, наружная канализация, коллекторы, насосные станции, очистные сооружения.</p> <p>Виды мелкосерийной, хозяйственно-бытовой, промышленной и дождевой канализации.</p> <p>Технологии очистки сточных вод и их эффективность.</p> <p>Гидравлические и структурные требования к канализационным системам.</p> <p>Навыки: проведение инженерных расчетов Расчет диаметра, давления, расхода труб. Расчет уклона канализационных труб, пропускной способности и объема коллекторов. Определение производительности и режимов насосных станций. Расчет необходимых объемов водохранилищ и резервуаров. Проектирование и изготовление чертежей Проектирование трасс сетей водоснабжения и канализации. Подготовка планов, профилей, схем узлов.</p>		

										Использование таких программ, как AutoCAD, Civil 3D, EPANET, WaterCAD. Визуализация проектных решений, создание цифровых моделей.
Engineering Systems of Water Supply and Sanitation	BD/ EC	ESWSS/43 05	4	15/30/50/10/15	8	-	<p>Prerequisites: Water supply of industrial enterprises</p> <p>Post-requirements: Pre-graduate or industrial practice</p>	<p>Purpose: It is the acquisition by students of theoretical knowledge and practical skills on the device, the basics of design and operation of engineering systems of heat and gas supply, heating, ventilation, water supply and sewerage, as well as environmental protection systems.</p> <p>Content: Study of the purpose and characteristics of engineering systems of heat supply, heating, ventilation, air conditioning, gas supply, water supply, sewerage, and environmental protection. Study of the basic norms, rules and requirements of the SNIIP used in the design of engineering systems. Study of the methodology for determining the consumption of hot water. Study of the methodology of calculation of hot water supply systems and selection of the main equipment.</p>	<p>Education: fundamentals of water supply systems</p> <p>The structure of the water supply system: water sources, intakes, pumping stations, water treatment plants, water supply networks, reservoirs.</p> <p>Classification of urban, rural and industrial water supply systems.</p> <p>Sanitary and hygienic requirements for water quality.</p> <p>Water supply standards (CN, SNIIP, SP).</p> <p>Fundamentals of drainage (sewerage) systems</p> <p>The structure of the sewage system: internal sewerage, external sewerage, collectors, pumping stations, sewage treatment plants.</p> <p>Types of small-scale, household, industrial and rainwater sewerage.</p> <p>Wastewater treatment technologies and their effectiveness.</p> <p>Hydraulic and structural requirements for sewerage systems.</p> <p>Skills: performing engineering calculations , calculating the diameter, pressure, and flow of pipes.</p> <p>Calculation of the slope of sewer pipes, capacity and volume of collectors.</p> <p>Determination of pumping station performance and modes.</p> <p>Calculation of required volumes of reservoirs and reservoirs.</p> <p>Design and production of drawings</p> <p>Designing routes of water supply and sewerage networks.</p> <p>Preparation of plans, profiles, and node diagrams.</p> <p>Using programs such as AutoCAD, Civil 3D, EPANET, and WaterCAD.</p> <p>Visualization of design solutions, creation of digital models.</p>	
Өнеркәсіп кәсіпорындарын сумен жабдықтау	БП/ ТК	OKSZh/43 06	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Пререквизиттер: Өндірістік практика II</p> <p>Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру құрылымы</p>	<p>Мақсаты: маманға өнеркәсіптік кәсіпорындарды сумен қамтамасыз ету саласында терең білім алуға ықпал ету.</p> <p>Мазмұны: өнеркәсіптік кәсіпорындарда қолданылатын сулардың жіктелуі. Өнеркәсіпті шаруашылық ауыз сумен жабдықтау. Суық және ыстық цехтарда ауыз су шығынын анықтау. Өндірістік</p>	<p>Білімі: Өнеркәсіптік сумен жабдықтау жүйелерінің негіздері</p> <p>Өнеркәсіп орындарының суға деген технологиялық, шаруашылық-тұрмыстық және өртке қарсы қажеттіліктері.</p> <p>Таза су, айналымдағы су, қайталама су және аралас су жүйелерінің ерекшеліктері.</p> <p>Өнеркәсіптік сумен жабдықтау жүйелерінің құрылымы: су көздері, қабылдағыштар, сорғы станциялары, су дайындау станциялары, су таратқыш</p>	

								<p>кәсіпорынның сумен жабдықтау схемалары мен жүйелері. Өнеркәсіптік кәсіпорындарды технологиялық сумен қамтамасыз ету. Технологиялық суларға қойылатын талаптар. Өндірістік қажеттіліктер үшін суды дайындау әдістері. Жұмсартылған және тұзсыздандырылған суды дайындаудың термиялық, ион алмасу, мембраналық әдістері. Тұзсыздандырылған және жұмсартылған суды термиялық әдіспен алудың технологиялық схемалары. Суды ион алмасу негіздері. Иониттер. Ионит құрылымы, ион алмасу процесінің химиясы. Ион алмасу әдісімен суды тұзсыздандыру және жұмсарту схемалары.</p>	<p>желілер. Су көздері және су сапасына қойылатын талаптар Өнеркәсіп үшін пайдаланылатын су көздерінің түрлері: жер үсті, жер асты, техникалық су қоймалары. Су сапасының технологиялық талаптары және санитарлық нормалар. Өнеркәсіптік процестерге арналған судың физикалық, химиялық, термиялық сипаттамалары. Дағдысы: Инженерлік және гидравликалық есептеу дағдылары Құбырлар диаметрін, қысымын, су шығынын есептеу. Сорғылар мен арматуралардың қажетті параметрлерін анықтау. Өнеркәсіптік су жүйелеріндегі гидравликалық шығындарды есептеу. Жобалау және схемалау Өнеркәсіп нысандарының су жүйелерінің технологиялық схемаларын жасау. Сумен жабдықтау желілерін жоспарлау, трассалау, сызба құрастыру. AutoCAD, Civil 3D, EPANET, WaterCAD сияқты жобалау бағдарламаларын қолдану.</p>
Водоснабжение промышленных предприятий	БД/ КВ	VPP/4305	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Пререквизиты: Производственная практика II</p> <p>Постреквизиты: структура водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Цель: способствовать специалисту иметь глубокие знания в области обеспечения водой промышленных предприятий.</p> <p>Содержание: Классификация вод, используемых в промышленных предприятиях. Водоснабжение промышленности хозяйственно питьевой водой. Определение расхода питьевой воды в холодных и горячих цехах. Схемы и системы водоснабжения производственного предприятия. Обеспечение промышленных предприятий технологической водой. Требования предъявляемые к технологическим водам. Методы подготовки воды для производственных нужд. Термические, ионнообменные, мембранные методы подготовки умягченной и обессоленной воды. Технологические схемы получения обессоленной и</p>	<p>Образование: основы промышленных систем водоснабжения Технологические, хозяйственно-бытовые и противопожарные потребности промышленных предприятий в воде. Особенности систем чистой воды, циркулирующей воды, вторичной воды и смешанной воды. Структура промышленных систем водоснабжения: источники воды, приемники, насосные станции, станции водоподготовки, водораспределительные сети. Источники воды и требования к качеству воды Типы источников воды, используемых для промышленности: поверхностные, подземные, технические водоемы. Технологические требования к качеству воды и санитарные нормы. Физические, химические, термические характеристики воды для промышленных процессов. Навыки: инженерные и гидравлические вычислительные навыки Расчет диаметра труб, давления, расхода воды. Определение необходимых параметров насосов и арматуры.</p>

								умягченной воды термическим методом. Основы ионнообменной обработки воды. Иониты. Структура ионита, химизм ионнообменного процесса. Схемы обессоливания и умягчения воды ионнообменным методом.	Расчет гидравлических потерь в промышленных системах водоснабжения. Проектирование и схематизация. Разработка технологических схем водных систем промышленных объектов. Планировка, трассировка, построение чертежей сетей водоснабжения. Использование программ проектирования, таких как AutoCAD, Civil 3D, EPANET, WaterCAD.	
	Water Supply of Industrial Enterprises	BD/ EC	WSIE/4305	4	15/30/50/10/15	7	-	Prerequisites: Production Practice II Post-requirements: the structure of water supply and sanitation	Purpose: to encourage a specialist to have in-depth knowledge in the field of water supply to industrial enterprises. Content: Classification of waters used in industrial enterprises. Water supply of industry with household drinking water. Determination of drinking water consumption in cold and hot workshops. Schemes and systems of water supply of a manufacturing enterprise. Provision of industrial enterprises with process water. Requirements for process waters. Methods of water preparation for industrial needs. Thermal, ion-exchange, membrane methods of preparation of softened and desalinated water. Technological schemes for obtaining desalinated and softened water by thermal method. Fundamentals of ion exchange water treatment. Ionites. The structure of ionite, the chemistry of the ion exchange process. Schemes of desalination and softening of water by ion exchange method.	Education: fundamentals of industrial water supply systems Technological, household and fire protection needs of industrial enterprises in water. Features of clean water, circulating water, secondary water and mixed water systems. The structure of industrial water supply systems: water sources, receivers, pumping stations, water treatment plants, and water distribution networks. Water sources and water quality requirements Types of water sources used for industry: surface, underground, and industrial reservoirs. Technological requirements for water quality and sanitary standards. Physical, chemical, and thermal characteristics of water for industrial processes. Skills: engineering and hydraulic computing skills Calculation of pipe diameter, pressure, and water flow. Determination of necessary parameters of pumps and fittings. Calculation of hydraulic losses in industrial water supply systems. Design and schematization Development of technological schemes of water systems of industrial facilities. Planning, tracing, and building drawings of water supply networks. Using design software such as AutoCAD, Civil 3D, EPANET, and WaterCAD.
	Өндіріс орындарын сумен жабдықтау жүйелерін қайта құру	БП/ ТК	OOSZhZh KK/4306	4	15/30/50/10/15	7	-	Пререквизиттер: Өндірістік практика II Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру құрылымы	Мақсаты: болашақ маманды тазарту қондырғыларының жүйелерін қайта құру, гидравликалық шамадан тыс жүктеме жағдайында суды беру және тарату негіздеріне, өнеркәсіптік кәсіпорындардың қажеттіліктері үшін су сапасына жоғары талаптарға үйрету. Мазмұны: өнеркәсіптік	Білімі: Өндірістік су жүйелерінің құрылымы Өнеркәсіптік кәсіпорындардың сумен қамту сызбалары, элементтері және олардың өзара байланысы. Ішкі және сыртқы су құбырларының құрылымы, жұмыс принциптері. Қайта құрудың негіздемелері Сумен жабдықтау жүйелерін қайта құрудың техникалық, экономикалық және экологиялық себептері.

								<p>кәсіпорындардың сумен жабдықтау жүйелерін қайта құру және оның жаңа құрылыстан айырмашылығы туралы ұғымдар. Сумен жабдықтау жүйелерін қайта құру жөніндегі міндеттерді шешу әдістемесі. Ұңғымалардан жер асты суларының су қабылдағыштарын реконструкциялау. Су беру және тарату жүйелерін қайта құру. Гидравликалық шамадан тыс жүктеме кезінде желілерді қайта құру. Өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін су дайындаудың негізгі құрылыстарын қайта құру. Құрылыстарды гидравликалық қайта тиеу кезінде қайта құру.</p>	<p>Қолданыстағы жүйелердің тозуы, тиімділігі төмендеуі, су шығыны мен қысымның өзгеру себептері. Техникалық диагностика және зерттеу Құбырлардың техникалық жағдайын бағалау әдістері. Гидравликалық сынақтар, leak-test, видеодиагностика, дебит пен қысым өлшеу Дағдысы: Диагностикалық жұмыстар Қолданыстағы су жүйесін инженерлік-техникалық тексеру. Гидравликалық параметрлерді (қысым, шығын, жылдамдық) өлшеу. Жобалау дағдылары Қайта құруға арналған техникалық шешімдер дайындау. Құбыр желілерінің жаңа сызбаларын құрастыру. Насостық станциялар мен су дайындау нысандарын модернизациялау жобаларын жасау. Гидравликалық және техникалық есептер Құбыр желісінің қайта есептеуін жүргізу. Экономикалық тиімділікті есептеу. Қысым жоғалуын, су шығынын, қажетті қуатты анықтау.</p>
Реконструкция систем водоснабжения промышленных предприятий	БД/ КВ	RSVPP/430 6	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Пререквизиты: Производственная практика II Постреквизиты: структура водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Цель: обучить будущего специалиста основам реконструкции систем очистных сооружений, подачи и распределения воды в условиях повышенной гидравлической перегрузки, высоких требований к качеству воды для нужд промышленных предприятий. Содержание: Понятия о реконструкции систем водоснабжения промышленных предприятий и ее отличия от нового строительства. Методика решения задач по реконструкции систем водоснабжения. Реконструкция водозаборов подземных вод из скважин. Реконструкция систем подачи и распределения воды. Реконструкция сетей при гидравлической перегрузке. Реконструкция основных сооружений подготовки воды для промышленных предприятий. Реконструкция при гидравлической перегрузке сооружений.</p>	<p>Образование: структура производственных систем водоснабжения Схемы, элементы водоснабжения промышленных предприятий и их взаимосвязь. Устройство, принципы работы внутренних и наружных водопроводов. Основания для реконструкции Технические, экономические и экологические причины реконструкции систем водоснабжения. Причины износа, снижения эффективности существующих систем, изменения расхода воды и давления. Техническая диагностика и исследования Методы оценки технического состояния трубопроводов. Гидравлические испытания, leak-test, видеодиагностика, дебит и измерение давления Навыки: диагностические работы Инженерно-технический осмотр существующей системы водоснабжения. Измерение гидравлических параметров (давление, расход, скорость). Навыки проектирования Подготовка технических решений для реконструкции. Составление новых чертежей</p>

										<p>трубопроводов.</p> <p>Разработка проектов модернизации насосных станций и объектов водоподготовки.</p> <p>Гидравлические и технические отчеты</p> <p>Проведение перерасчета трубопровода.</p> <p>Расчет экономической эффективности.</p> <p>Определение потерь давления, расхода воды, необходимой мощности.</p>
	Reconstruction of Water Supply Systems for Production Facilities	BD/ EC	RWSSFPF/4306	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Prerequisites: Production Practice II</p> <p>Post-requirements: the structure of water supply and sanitation</p>	<p>Purpose: to train a future specialist in the basics of reconstruction of treatment plant systems, water supply and distribution in conditions of increased hydraulic overload, high requirements for water quality for the needs of industrial enterprises.</p> <p>Content: of reconstruction of water supply systems of industrial enterprises and its differences from new construction. Methodology for solving problems of reconstruction of water supply systems. Reconstruction of groundwater intakes from wells. Reconstruction of water supply and distribution systems. Reconstruction of networks under hydraulic overload. Reconstruction of the main water treatment facilities for industrial enterprises. Reconstruction during hydraulic overload of structures</p>	<p>Education: the structure of industrial water supply systems</p> <p>Schemes, elements of water supply of industrial enterprises and their interrelation.</p> <p>The design and principles of operation of internal and external water pipes.</p> <p>Grounds for reconstruction</p> <p>Technical, economic and environmental reasons for the reconstruction of water supply systems.</p> <p>Causes of wear and tear, reduced efficiency of existing systems, changes in water flow and pressure.</p> <p>Technical diagnostics and research</p> <p>Methods for assessing the technical condition of pipelines.</p> <p>Hydraulic tests, leak-test, video diagnostics, flow rate and pressure measurement</p> <p>Skills: diagnostic work</p> <p>Engineering and technical inspection of the existing water supply system.</p> <p>Measurement of hydraulic parameters (pressure, flow rate, speed).</p> <p>Design skills</p> <p>Preparation of technical solutions for reconstruction.</p> <p>Drawing up new pipeline drawings.</p> <p>Development of projects for the modernization of pumping stations and water treatment facilities.</p> <p>Hydraulic and technical reports</p> <p>Recalculating the pipeline.</p> <p>Calculation of economic efficiency.</p> <p>Determination of pressure losses, water consumption, and required power.</p>
	Сорғыштар, сорғыш станциялары және су көтеретін құрылымдар	БП/ ТК	SSSSKK/3218	6	30/30/15/60/15/30	5	-	<p>Пререквизиттер: Өндірістік практика II</p> <p>Постреквизиттер: Инженерлік гидрометрия</p>	<p>Мақсаты: Студентке сорғыштар, сорғыш қондырғылары және сорғыш станциялары туралы жалпы ақпаратты үйрету, әсіресе қалақшалы сорғыштарды егжей-тегжейлі қарастыру, оның құрамына кіретін элементтерді, әртүрлі қоршаулары бар сумен қамту және су бұру жүйелеріндегі сорғыш станцияларының су</p>	<p>Білімі: Сорғыштардың жалпы сипаттамасы және классификациясы</p> <p>Центрден текпін, осьтік, аралас типті сорғыштардың түрлері.</p> <p>Құрғақ, жартылай батырылған, толық батырылған (сулық) сорғыштардың ерекшеліктері.</p> <p>Өнеркәсіптік, коммуналдық, ауыл шаруашылығындағы қолдану салалары.</p> <p>2. Сорғыштардың құрылысы және жұмыс принциптері</p> <p>Дөңгелек, қалақша, корпус, вал,</p>

								<p>тораптарының схемаларын және сумен жабдықтау тәсілдерін талдау.</p> <p>Мазмұны: сорғыш қондырғыларының негізгі схемаларын, сорғыштардың конструкцияларын білу; конструкциялық ерекшеліктерін еске алып сорғыш машиналарды топтарға бөлу және сорғыштардың жұмыс істету үшін қолданылатын қозғалтқыш жабдыктардың түріне сәйкес оларды жіктеу әдістерін меңгеру. Сорғыш станцияларының аванкамералары мен су қабылдау камераларын жобалау. Суды әкету жүйелеріндегі сорғыш бекеттері мен сумен жабдықтау жүйелерінің сорғыш станцияларының ерекшеліктерін білу</p>	<p>тығыздағыш, подшипник элементтері.</p> <p>Сорғыштың жұмыс процесі: энергия беру, қысым тудыру, су ағынын қалыптастыру.</p> <p>Тармақталған жүйелердегі сорғыш жұмысы.</p> <p>3. Гидравликалық және энергетикалық сипаттамалар</p> <p>Сорғыштың напоры, өнімділігі, қуаты, ПЭК-і.</p> <p>Сорғыш сипаттамаларының графиктері (H-Q, η-Q, N-Q).</p> <p>Кавитация және оның алдын алу принциптері (NPSH).</p> <p>Дағдысы: Сорғыштарды техникалық талдау және диагностика</p> <p>Сорғыштың жұмысын өлшеу: қысым, шығын, қуат, ПЭК анықтау.</p> <p>Жұмыс режимін талдау және оңтайлы режимді таңдау.</p> <p>Кавитациялық жағдайды анықтау.</p> <p>2. Гидравликалық есептерді орындау</p> <p>Қажетті қысым мен өнімділікті есептеу.</p> <p>Құбырдағы шығындарды, үйкеліс жоғалуын, көтеру биіктігін есептеу.</p> <p>Сорғыштың энергетикалық тиімділігін анықтау.</p>	
Насосы, насосные станции и водозаборные сооружения	БД/ KB	NNSVS/32 18	6	30/30/15/60/15/ 30	5	-	<p>Пререквизиты: Производственная практика II</p> <p>Постреквизиты: Инженерная гидрометрия</p>	<p>Цель: состоит в том, чтобы обучить студента общей информации о насосах, насосных установках и насосных станциях, особенно детальному рассмотрению лопастных насосов, анализу входящих в его состав элементов, схем гидроузлов насосных станций в системах водоснабжения и водоотведения с различными ограждениями и способами водоснабжения.</p> <p>Содержание: знание основных схем насосных установок, конструкций насосов; владение методами разделения насосных машин на группы с учетом конструктивных особенностей и их классификации в соответствии с типом моторного оборудования, используемого для работы насосов. Проектирование аванкамер насосных станций и водоприемных камер. Знание особенностей насосных станций и насосных станций</p>	<p>Образование: общая характеристика и классификация присосок</p> <p>Виды центробежных, осевых, насосов смешанного типа.</p> <p>Особенности сухих, частично погруженных, полностью погруженных (погружных) вытяжек.</p> <p>Области применения в промышленном, коммунальном, сельском хозяйстве.</p> <p>2. Устройство и принципы работы вытяжек</p> <p>Круглые, лопастные, корпусные, валовые, уплотнительные, подшипниковые элементы.</p> <p>Рабочий процесс вытяжки: передача энергии, создание давления, формирование потока воды.</p> <p>Всасывающая работа в разветвленных системах.</p> <p>3. гидравлические и энергетические характеристики</p> <p>Напор капота, производительность, мощность, КПД.</p> <p>Графики характеристик всасывания (H-Q, η-Q, N-Q).</p> <p>Принципы кавитации и ее предотвращения (NPSH).</p> <p>Навыки: технический анализ и диагностика присосок</p>	

									систем водоснабжения в системах водоотведения	Измерение работы вытяжки: определение давления, расхода, мощности, КПД. Анализ режима работы и выбор оптимального режима. Определение кавитационной ситуации. 2. Выполнение гидравлических расчетов Расчет необходимого давления и производительности. Расчет потерь в трубе, потерь на трение, высоты подъема. Определение энергетической эффективности вытяжки.	
Pumpings, Pumping Stations and Water Intakes	BD/ EC	PPSWI/3218	6	30/30/15/60/15/30	5	-	Prerequisites: Production Practice II Post-requirements: Engineering hydrometry	Purpose: It consists in teaching the student general information about pumps, pumping plants and pumping stations, especially a detailed examination of paddle pumps, analysis of its constituent elements, schemes of hydraulic pumping stations in water supply and sanitation systems with various fences and methods of water supply. Content: knowledge of the basic schemes of pumping units, pump designs; knowledge of the methods of dividing pumping machines into groups, taking into account design features and their classification according to the type of motor equipment used for pump operation. Design of pumping stations and water intake chambers. Knowledge of the features of pumping stations and pumping stations of water supply systems in drainage systems	Education: general characteristics and classification of suction cups Types of centrifugal, axial, and mixed type pumps. Features of dry, partially submerged, fully submerged (immersion) hoods. Areas of application in industrial, municipal, and agricultural sectors. 2. The device and principles of operation of hoods Round, bladed, body, shaft, sealing, bearing elements. The working process of extraction: energy transfer, pressure generation, water flow formation. Suction work in branched systems. 3. Hydraulic and energy characteristics Hood pressure, performance, power, efficiency. Graphs of suction characteristics (H-Q, n-Q, N-Q). Principles of cavitation and its prevention (NPSH). Skills: technical analysis and diagnostics of suction cups Hood operation measurement: determination of pressure, flow rate, power, efficiency. Analysis of the operating mode and selection of the optimal mode. Determination of the cavitation situation. 2. Performing hydraulic calculations Calculating the required pressure and productivity. Calculation of pipe losses, friction losses, lifting height. Determination of the energy efficiency of the hood.		
Ғимараттардағы арынды арттыру сорғыштары	БП/ ТК	GAAS/3218	6	30/30/15/60/15/30	5	-	Пререквизиттер: Өндірістік практика II Постреквизиттер: Инженерлік	Мақсаты: сорғыш және компрессорлық станцияларды жобалау саласындағы білім кешенін қалыптастыруға, нормативтік-техникалық құжаттаманы пайдалану дағдылары мен дағдыларын	Білімі: Арынды арттыру сорғыштарының мақсаты және қолдану аясы Көпқабатты ғимараттардағы су қысымын тұрақтандырудың қажеттілігі. Орталық магистральдардағы жеткіліксіз қысымды өтеу принципі.		

							гидрометрия	<p>дамытуға бағытталған тәртіптік құзыреттерді игеру. Мазмұны: ұсынылған жағдайлар үшін сорғыш станциясының орналасу схемасын таңдай білу. Негізгі сорғылардың есептік параметрлері мен санын анықтау, оларға электр қозғалтқыштарын таңдау, сорғыш станциясы ғимаратының түрін, су қабылдау және су шығару құрылысының түрін таңдау. Сорғыш станциясының ғимараттарының түрлері, сорғының түріне, станцияның мақсатына және оның жұмыс жағдайына байланысты олардың жіктелуі мен дизайны. Ғимарат көлемінің негіздемесі. Сорғыш станциясының ғимарат түрін таңдау. Оның мөлшерін, станция ғимаратындағы құбырлардың коммуникацияларын анықтау.</p>	<p>Коммуналдық, өндірістік, қоғамдық ғимараттарда қолдану. Сорғыштардың құрылысы және жұмыс істеу принциптері. Арынды арттыру сорғыштарының негізгі элементтері: корпус, қалақшалы дөңгелек, қозғалтқыш, басқару панелі, датчиктер. Бірсатылы және көпсатылы (многоступенчатые) сорғыштардың ерекшеліктері. Гидравликалық жұмыс принципі: қысымды көтеру, тұрақтандыру. Дағдысы: Техникалық тексеру және диагностика. Қолданыстағы су жүйесіндегі қысым жеткіліксіздігін анықтау. Сорғыш жұмысын талдау: қысым, шығын, ПӘК, шу деңгейін өлшеу. Ақауларды (жылудың артуы, діріл, тығыздағыштың тозуы) анықтау. Арынды арттыру сорғыштарын таңдау дағдысы. Қажетті қысым мен шығынды есептеу. Ғимарат биіктігіне байланысты сорғыш таңдау ($1 \text{ м} = 0.1 \text{ атм}$). Бір немесе бірнеше сорғыштың тиімді сұлбасын анықтау. Көпсатылы сорғыштарды есептеу.</p>
Насосы повышения напора в зданиях	БД/ КВ	NPNZ/321 8	6	30/30/15/60/15/ 30	5	-	<p>Пререквизиты: Производственная практика II</p> <p>Постреквизиты: Инженерная гидрометрия</p>	<p>Цель: освоение дисциплинарных компетенций, направленных на формирование комплекса знаний в области проектирования насосных и компрессорных станций, развитие навыков и умений использования нормативно-технической документации.</p> <p>Содержание: уметь выбрать схему компоновки насосной станции, для предлагаемых условий, определить расчетные параметры и число основных насосов, подобрать к ним электродвигатели, выбрать тип здания насосной станции, тип водозаборного и водовыпускного сооружения. Типы зданий насосных станций, их классификация и конструкция в зависимости от типа насоса, назначения станции и условий ее работы. Обоснование размеров здания. Выбор типа здания насосной</p>	<p>Образование: назначение и область применения насосов повышения напора. Необходимость стабилизации давления воды в многоэтажных зданиях. Принцип компенсации недостаточного давления в центральных магистральных. Использование в коммунальных, производственных, общественных зданиях. Устройство и принципы работы вытяжек. Основные элементы насосов повышения напора: корпус, лопастное колесо, двигатель, панель управления, датчики. Особенности одноступенчатых и многоступенчатых (многоступенчатых) вытяжек. Гидравлический принцип работы: повышение давления, стабилизация.</p> <p>Навыки: технический осмотр и диагностика. Выявление недостаточного давления в существующей системе водоснабжения. Анализ работы вытяжки: измерение давления, расхода, КПД, уровня шума. Выявление неисправностей (увеличение</p>

									станции. Определение его размеров, коммуникаций трубопроводов в здании станции.	тепла, вибрация, износ уплотнения). Навыки выбора насосов повышения напора Расчет необходимого давления и расхода. Выбор вытяжки в зависимости от высоты здания (1 м = 0.1 атм). Определение эффективной схемы одной или нескольких вытяжек. Расчет многоступенчатых вытяжек.	
	Pumps for Increasing Pressure in Buildings	BD/ EC	PIPB/3218	6	30/30/15/60/15/30	5	-	Prerequisites: Production Practice II Post-requirements: Engineering hydrometry	Purpose: mastering disciplinary competencies aimed at forming a complex of knowledge in the field of design of pumping and compressor stations, developing skills and abilities to use regulatory and technical documentation. Content: be able to choose the layout scheme of the pumping station, for the proposed conditions, determine the design parameters and the number of main pumps, select electric motors for them, choose the type of building of the pumping station, the type of intake and outlet structures. Types of pumping station buildings, their classification and design depending on the type of pump, the purpose of the station and its working conditions. Justification of the size of the building. Choosing the type of pumping station building. Determination of its dimensions, pipeline communications in the station building.	Education: purpose and scope of pressure boosting pumps The need to stabilize water pressure in multi-storey buildings. The principle of compensation of insufficient pressure in the central lines. Use in municipal, industrial, and public buildings. The device and principles of operation of hoods The main elements of pressure boosting pumps: housing, paddle wheel, motor, control panel, sensors. Features of single-stage and multi-stage (multi-stage) hoods. Hydraulic working principle: pressure increase, stabilization. Skills: technical inspection and diagnostics Detection of insufficient pressure in the existing water supply system. Analysis of the hood operation: measurement of pressure, flow rate, efficiency, noise level. Troubleshooting (increased heat, vibration, seal wear). Pressure boosting pump selection skills Calculation of the required pressure and flow rate. The choice of the hood depends on the height of the building (1 m = 0.1 atm). Determining the effective circuit of one or more hoods. Calculation of multi-stage hoods.	
	Су шаруашылығы нысандары құрылымдарында қолданылатын құрылыс материалдары	БП/ ТК	SShNKKK M/4307	4	30/15/50/10/15	8	-	Пререквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалау Постреквизиттер: Диплом алды немесе өндірістік практика	Максаты: сумен жабдықтау және технологиялық жиынтықтармен суландыру объектілерінің құрылыс учаскесінің қамтамасыз етілуін бақылау. Мазмұны: сыртқы белгілері мен таңбалануы бойынша ауыл шаруашылығы сумен жабдықтау және суландыру объектілерінің құрылысында пайдаланылатын құрылыс материалдары мен	Білімі: Су шаруашылығы нысандарының ерекшеліктері Су қоймалары, бөгеттер, каналдар, шлюздер, су көтеру станциялары, гидротехникалық ғимараттар талаптары. Су әсеріндегі құрылымдардың жүктемелері: гидростатикалық, гидродинамикалық, су қысымы, ағын жылдамдығы. Құрылыс материалдарының классификациясы Минералдық материалдар (тас, қиыршық тас, құм).	

									<p>бұйымдарының түрі мен сапасын айқындау, олардың облыстарын белгілеу қолданыстағы жүктемелердің сипатын және сыртқы орта жағдайларын ескере отырып қолдану. Су көзінің түріне, рельефке және басқа жағдайларға байланысты су қабылдайтын, реттейтін және қосалқы құрылыстардың конструкциясы. Сыртқы су құбырларын төсеу кезіндегі құрылыс процестері мен операциялары, құбырларды жуу, дезинфекциялау және пайдалануға беру тәртібі</p>	<p>Байланыстырғыштар (цемент, әк, гипс, бентонит). Бетон және темірбетон. Металдар (болат, шойын). Полимер материалдары (ПВХ, ПЭ, композиттер). Гидроқшаулағыш материалдар (битум, геомембрана, рулонды материалдар). Дағдысы: Құрылыс материалдарын таңдау Нысан түріне байланысты дұрыс материал таңдау (бөгеттер, каналдар, су мұнаралары). Гидравликалық және экологиялық талаптарға сәйкестендіру. Суға төзімді, коррозияға қарсы материалдар анықтау. Материалдардың техникалық қасиеттерін талдау Берілген материалдардың физика-механикалық қасиеттерін есептеу. Суы сінуі, тығыздығы, беріктігі, коррозиялық тұрақтылығын анықтау. Материал сапасы мен жарамдылығын бағалау. Гидротехникалық бетонды жобалау Қоспа құрамын есептеу (цемент мөлшері, толтырғыштар, су-цемент қатынасы). Бетонның су өткізбейтіндігін арттыру әдістерін қолдану. Арматуралау сұлбасын таңдау және коррозиядан қорғау.</p>
Строительные материалы применяемые при сооружении водохозяйственных объектов	БД/КВ	SMPSVO/4 307	4	30/15/50/10/15	8	-	<p>Пререквизиты: проектирование систем водоснабжения и водоотведения Постреквизиты: Преддипломная или производственная практика</p>	<p>Цель: контроля обеспеченности участка строительства объектов водоснабжения и обводнения технологическими комплектами. Содержание: определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий, используемых на строительстве объектов сельскохозяйственного водоснабжения и обводнения, устанавливать области их применения с учетом характера действующих нагрузок и условий внешней среды. Конструкцию водозаборных, регулирующих и запасных сооружений в зависимости от вида водосточника, рельефа и других условий. Строительные процессы и операции при</p>	<p>Образование: особенности водохозяйственных объектов Требования к водохранилищам, плотинам, каналам, шлюзам, водозаборным станциям, гидротехническим сооружениям. Нагрузки конструкций под действием воды: гидростатические, гидродинамические, давление воды, скорость потока. Классификация строительных материалов Минеральные материалы (камень, гравий, песок). Связующие (цемент, известь, гипс, бентонит). Бетон и железобетон. Металлы (сталь, чугун). Полимерные материалы (ПВХ, ПЭ, композиты). Гидроизоляционные материалы (битум, геомембрана, рулонные материалы). Навыки: выбор строительных материалов Выбор правильного материала в</p>	

								<p>прокладке наружных водопроводов, порядок промывки, дезинфекции и сдачи трубопроводов в эксплуатацию</p>	<p>зависимости от типа объекта (плотины, каналы, водонапорные башни). Соответствие гидравлическим и экологическим требованиям. Определение водостойких, антикоррозийных материалов. Анализ технических свойств материалов. Расчет физико-механических свойств данных материалов. Определение водопоглощения, плотности, прочности, коррозионной стойкости. Оценка качества и пригодности материала. Проектирование гидротехнического бетона. Расчет состава смеси (количество цемента, наполнителей, водно-цементное соотношение). Применение методов повышения водонепроницаемости бетона. Выбор схемы армирования и защита от коррозии.</p>
Construction Materials used in Construction of Water Facilities	BD/ EC	CMCWF/4 307	4	30/15/50/10/15	8	-	<p>Prerequisites: design of water supply and sanitation systems</p> <p>Post-requirements: Pre-graduate or industrial practice</p>	<p>Purpose: to control the security of the construction site of water supply and irrigation facilities with technological kits.</p> <p>Content: to determine the type and quality of building materials and products used in the construction of agricultural water supply and irrigation facilities by external signs and markings, to establish their areas applications taking into account the nature of the operating loads and environmental conditions. The design of water intake, regulatory and replacement structures, depending on the type of water source, terrain and other conditions. Construction processes and operations during the laying of external water pipes, the procedure for flushing, disinfection and commissioning of pipelines</p>	<p>Education: features of water management facilities</p> <p>Requirements for reservoirs, dams, canals, locks, water intake stations, and hydraulic structures.</p> <p>Loads of structures under the influence of water: hydrostatic, hydrodynamic, water pressure, flow velocity.</p> <p>Classification of building materials</p> <p>Mineral materials (stone, gravel, sand).</p> <p>Binders (cement, lime, gypsum, bentonite).</p> <p>Concrete and reinforced concrete.</p> <p>Metals (steel, cast iron).</p> <p>Polymer materials (PVC, PE, composites).</p> <p>Waterproofing materials (bitumen, geomembrane, rolled materials).</p> <p>Skills: choosing building materials</p> <p>Choosing the right material depends on the type of facility (dams, canals, water towers).</p> <p>Compliance with hydraulic and environmental requirements.</p> <p>Determination of water-resistant, anti-corrosion materials.</p> <p>Analysis of technical properties of materials</p> <p>Calculation of physical and mechanical properties of these materials.</p> <p>Determination of water absorption, density, strength, corrosion resistance.</p> <p>Assessment of the quality and suitability of the material.</p> <p>Design of hydraulic engineering concrete</p> <p>Calculation of the composition of the mixture (amount of cement, fillers, water-</p>

										cement ratio). The use of methods to increase the water resistance of concrete. The choice of reinforcement scheme and corrosion protection.	
Суды тазалаудың инновациялық технологиялары	КП/ТК	СТП/4307	4	30/15/50/10/15	8	-	Пререквизит ер: Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалау Постреквизит тер: Диплом алды немесе өндірістік практика	Мақсаты: маманға энергияны аз тұтынумен, жоғары тазарту әсерімен сипатталатын және ағынды сулардан құнды компоненттерді алуға мүмкіндік беретін ағынды суларды тазарту мен тазартудың инновациялық технологиялары туралы білім беру. Мазмұны: Су мен сұйық қоспаларды кері осмоспен, нанофльтрациямен, ультрафльтрациямен тазарту. Жер асты су көзінен шаруашылық – ауыз суды дайындау үшін нанофльтрацияны қолдану. Кері осмос, нанофльтрация және ультрафльтрация процестерін күшейту. Ағынды сулардың улы компоненттерін комплекстеу – ультрафльтрация әдісімен бөлу. Суды пайдаланудың жабық жүйелерін құру және ағынды сулардың құнды компоненттерін алу үшін кері осмос пен ультрафльтрацияны қолдану.	Білімі: Су ресурстарының ластану түрлері Тұрмыстық, өндірістік, ауыл шаруашылық ластанулар. Физикалық, химиялық, биологиялық және радиациялық ластағыштар. Эвтрофикация, ауыр металдар, микропластик, ПФАС (PFAS) сияқты жаңа типтегі ластағыштар. Дәстүрлі және инновациялық тазарту технологияларының айырмашылығы Классикалық тазарту әдістері: тұндыру, сүзу, флокуляция, хлорлау. Инновациялық әдістердің пайда болу себептері: жаңа ластағыштар, экологиялық талаптар. Мембраналық технологиялар UF (ультрафльтрация), NF (нанофльтрация), RO (кері осмос), MF (микрофльтрация). Мембраналық материалдар, олардың құрылымы және жұмыс принциптері. Мембраналардың ластануы (fouling) және оны азайту әдістері. Дағдысы: Ластанған судың құрамын талдау Химиялық және биологиялық параметрлерді бағалау (БПК, ХОС, тұздық, қаттылық). Биомониторинг нәтижелерін түсіндіру. Ластағыштардың типін және концентрациясын анықтау. Инновациялық технологияны дұрыс таңдау дағдысы Нақты ластану түріне сәйкес технологияны таңдау. Мембраналық жүйелерді жобалау. Адсорбент таңдауды техникалық негіздеу. Жүйелердің тиімділігін есептеу Мембрана, биореактор, адсорбер өнімділігін есептеу. Тотығу процестерінің кинетикасын және дозасын есептеу (O ₃ , H ₂ O ₂). Энергия шығынын, реагент шығынын анықтау.		
Инновационные технологии очистки воды	ПД/КВ	ПГОВ/4307	4	30/15/50/10/15	8	-	Пререквизит ы: проектировани е систем водоснабжения	Цель: привить специалисту знания в области инновационных технологии водоподготовки и очистки сточных воды, которые	Образование: виды загрязнения водных ресурсов Бытовые, промышленные, сельскохозяйственные загрязнения. Физические, химические, биологические		

								и водоотведения Постреквизиты: Преддипломная или производственная практика	характеризуются меньшим потреблением энергоресурсов, высоким эффектом очистки и позволяющие обеспечить извлекать ценные компоненты из сточных вод. Содержание: Очистка воды и жидких смесей обратным осмосом, нанофильтрацией, ультрафильтрацией. Применение нанофильтрации для подготовки хозяйственно – питьевых вод из подземного водоисточника. Интенсификация процессов обратного осмоса, нанофильтрации и ультрафильтрации. Выделение токсичных компонентов сточных вод методом комплексообразования – ультрафильтрации. Использование обратного осмоса и ультрафильтрации для создания замкнутых систем водопользования и извлечения ценных компонентов сточных вод.	и радиационные загрязнители. Загрязнители нового типа, такие как Эвтрофикация, тяжелые металлы, микропластик, ПФАС (PFAS). Разница между традиционными и инновационными технологиями очистки Классические методы очистки: осаждение, фильтрация, флокуляция, хлорирование. Причины появления инновационных методов: новые загрязнители, экологические требования. Мембранные технологии UF (ультрафильтрация), NF (нанофильтрация), RO (обратный осмос), MF (микрофильтрация). Мембранные материалы, их структура и принципы работы. Загрязнение мембран (fouling) и методы его уменьшения. Навык: анализ состава загрязненной воды Оценка химических и биологических параметров (БПК, ХОС, жесткость). Интерпретация результатов биомониторинга. Определение типа и концентрации загрязнителей. Навыки правильного выбора инновационных технологий Выбор технологии в соответствии с конкретным типом загрязнения. Проектирование мембранных систем. Техническое обоснование выбора адсорбента. Расчет эффективности систем Расчет производительности мембраны, биореактора, адсорбера. Расчет кинетики и дозы окислительных процессов (O ₂ , H ₂ O ₂). Определение расхода энергии, расхода реагента.
Innovative Water Treatment Technologies	PD/ EC	IWTT/4307	4	30/15/50/10/15	8	-	Prerequisites: design of water supply and sanitation systems Post-requirements: Pre-graduate or industrial practice	Purpose: to instill in the specialist knowledge in the field of innovative technologies of water treatment and wastewater treatment, which are characterized by lower energy consumption, high purification effect and allow to extract valuable components from wastewater. Content: Purification of water and liquid mixtures by reverse osmosis, nanofiltration,	Education: types of water pollution Household, industrial, and agricultural pollution. Physical, chemical, biological, and radiation pollutants. New types of pollutants such as Eutrophication, heavy metals, microplastics, PFAS. The difference between traditional and innovative cleaning technologies Classical purification methods: precipitation, filtration, flocculation, chlorination. The reasons for the emergence of innovative	

									<p>ultrafiltration. Application of nanofiltration for the preparation of household drinking water from an underground water source. Intensification of reverse osmosis, nanofiltration and ultrafiltration processes. Isolation of toxic components of wastewater by the method of complexation – ultrafiltration. The use of reverse osmosis and ultrafiltration to create closed water use systems and extract valuable components of wastewater.</p>	<p>methods: new pollutants, environmental requirements. Membrane technologies UF (ultrafiltration), NF (nanofiltration), RO (reverse osmosis), MF (microfiltration). Membrane materials, their structure and principles of operation. Membrane fouling and methods of its reduction. Skill: analyzing the composition of polluted water Assessment of chemical and biological parameters (BOD, COC, brine, hardness). Interpretation of biomonitoring results. Determination of the type and concentration of pollutants. Skills in choosing innovative technologies correctly The choice of technology according to the specific type of pollution. Design of membrane systems. Technical justification of the adsorbent selection. Calculation of system efficiency Calculation of membrane, bioreactor, and adsorber performance. Calculation of the kinetics and dose of oxidative processes (O₂, H₂O₂). Determination of energy consumption and reagent consumption.</p>	
	Су ресурстарын және сумен қамтамасыз ету жүйелерін басқару	КП/ТК	SRSKEZh B/2308	4	15/30/50/10/15	3	-	<p>Пререквизиты: Су ресурстарының экологиясы</p> <p>Постреквизиттер: Гидрология және ағынды реттеу</p>	<p>Мақсаты: су ресурстарын басқару негіздерін терең біле отырып, табиғатты жайластыру және суды пайдалану саласындағы мамандарды даярлау.</p> <p>Мазмұны: табиғатты жайластыру және суды пайдалану жүйелерінің құрылымы мен параметрлерін таңдау әдістерін қолдану мүмкіндігі-табиғатты жайластыру және суды пайдалану объектілерін салу және пайдалану кезінде кәсіби шешімдер қабылдау мүмкіндігі. Су ресурстарын қорғау және пайдалану саласындағы мемлекеттік басқарудың негізгі салалары. Су ресурстарын басқару қоғам мен табиғи ресурстарды басқарудың жалпы механизмінің бөлігі ретінде. Су ресурстарын басқару саласындағы негізгі ұғымдар. Суды басқарудың</p>	<p>Білімі: Су ресурстарын басқарудың теориялық негіздері Су ресурстарының түрлері, қалыптасу заңдылықтары, су балансы. Су ресурстарын интеграциялық басқару (IWRM) тұжырымдамасы. Су қорының сарқылуы және оны тиімді пайдалану принциптері. Сумен қамтамасыз ету жүйелерінің құрылымы Қалалық және ауылдық су тарту жүйелерінің компоненттері. Су алу, су дайындау, су жеткізу, тарату жүйелерінің жұмыс схемалары. Су бұру (канализация) жүйесінің элементтері. Су ресурстарын басқарудың құқықтық негіздері Су кодексі, экологиялық нормалар, су қорғау аймақтары. Су пайдалануға рұқсат беру, бақылау және мониторинг тәртібі. Су шаруашылығы объектілерінің қауіпсіздік талаптары. Дағдысы: Су ресурстарын бағалау дағдылары</p>	

									жалпы принциптері, максаты және функциялары. Су ресурстарын басқару жүйесі.	Су қоймасы, өзен, жер асты суы бойынша ресурстарды есептеу. Су сапасын бағалау және мониторинг деректерін талдау. Су балансы мен шығындарын есептеу. Су жүйелерін басқару және жоспарлау дағдылары. Сумен қамтамасыз ету жүйесінің жұмысын жобалау және оңтайландыру. Су тұтыну графиктерін құрастыру. Қауіпсіздік, авариялық жоспарлар әзірлеу.	
Управление водными ресурсами и системами водообеспечения	БД/ КВ	UVRSV/2308	4	15/30/50/10/15	3	-	Пререквизиты: Экология водных ресурсов Постреквизиты: Гидрология и регулирование стока	Цель: дисциплины является подготовка специалистов в области природообустройства и водопользования с углубленным знанием основ управления водными ресурсами. Содержание: способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования - способность принять профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования. Основные сферы государственного управления в области охраны и использования водных ресурсов. Управление водными ресурсами как часть общего механизма управления обществом и природными ресурсами. Базовые понятия в области управления водными ресурсами. Общие принципы, цель и функции управления водными ресурсами. Система управления водными ресурсами.	Образование: теоретические основы управления водными ресурсами. Виды водных ресурсов, закономерности формирования, водный баланс. Концепция интегрированного управления водными ресурсами (IWRM). Источение запасов воды и принципы ее эффективного использования. Структура систем водоснабжения. Компоненты городских и сельских водозаборных систем. Схемы работы систем забора воды, водоподготовки, подачи воды, распределения. Элементы системы водоотведения (канализации). Правовые основы управления водными ресурсами. Водный кодекс, экологические нормы, водоохраные зоны. Порядок выдачи разрешений, контроля и мониторинга водопользования. Требования безопасности водохозяйственных объектов. Навыки: навыки оценки водных ресурсов. Расчет ресурсов по водохранилищам, рекам, грунтовым водам. Анализ данных оценки и мониторинга качества воды. Расчет водного баланса и затрат. Навыки управления и планирования водных систем. Проектирование и оптимизация работы системы водоснабжения. Составление графиков водопотребления. Безопасность, разработка аварийных планов.		
Management of Water Resources and Water Supply Systems	PD/ EC	MWRWSS/2308	4	15/30/50/10/15	3	-	Prerequisites: Ecology of water resources Post-requisites: Hydrology and flow regulation	Purpose: of the discipline is to train specialists in the field of environmental management and water use with in-depth knowledge of the basics of water resources management.	Education: theoretical foundations of water resources management. Types of water resources, patterns of formation, water balance. The concept of Integrated Water Resources Management (IWRM).		

									<p>Content: the ability to use methods of selecting the structure and parameters of environmental management and water use systems - the ability to make professional decisions during the construction and operation of environmental management and water use facilities. The main areas of public administration in the field of protection and use of water resources. Water resources management as part of the general mechanism of management of society and natural resources. Basic concepts in the field of water resources management. General principles, purpose and functions of water resources management. Water resources management system. .</p>	<p>Depletion of water reserves and principles of its effective use. Structure of water supply systems Components of urban and rural water intake systems. Schemes of operation of water intake, water treatment, water supply, and distribution systems. Elements of the drainage system (sewerage). Legal framework for water resources management Water Code, environmental regulations, water protection zones. The procedure for issuing permits, control and monitoring of water use. Safety requirements of water management facilities. Skills: water resource assessment skills Calculation of resources for reservoirs, rivers, and groundwater. Analysis of water quality assessment and monitoring data. Calculation of water balance and costs. Water system management and planning skills Design and optimization of the water supply system. Drawing up schedules of water consumption. Safety, development of emergency plans.</p>
	Сумен қамтамасыз ету және суды алып кету жүйелерін пайдалану	КП/ ТК	SKESAKZ hP/2308	4	15/30/50/10/15	3	-	<p>Пререквизит ы: Су ресурстарының экологиясы Постреквезит тер: Гидрология және ағынды реттеу</p>	<p>Мақсаты: желілер мен құрылыстардың үздіксіз, сенімді және үнемді жұмысын қамтамасыз ету үшін сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің элементтерін бақылау, іске қосу, баптау және пайдалану ережелері мен дағдыларын қалыптастыру. Мазмұны: сумен жабдықтау және су бұру жүйелері санының өсуі, олардың үнемі күрделенуі су шаруашылығы объектілерін басқару жүйелерін автоматтандыруға, жаңа перспективалық технологияларды енгізуге, елдің барлық өңірлерін қамтитын суды пайдаланудың ірі және топтық жүйелерін құруға байланысты пайдалану қызметінің алдына жаңа міндеттер қояды. Елді-мекендердің сумен жабдықтау және кәріз жүйелері халықты ауыз сумен қамтамасыз етуге, сондай-ақ ағынды суларды</p>	<p>Білімі: Сумен қамтамасыз ету және су бұру жүйелерінің құрылымы Су алу көздері, су тазарту станциялары, магистральдық және тарату желілері. Кәріз жүйелерінің түрлері (ауытқымалы, қысымды, аралас). Сарқынды суларды механикалық, биологиялық, химиялық тазарту технологиялары. Инженерлік жүйелердің жұмыс принциптері Құбырлар жүйесінде су қозғалысының заңдылықтары. Сорғы станцияларының жұмыс режимдері. Арын, шығын және қысымның өзгеруі туралы түсінік. Су жүйелерінің эксплуатациясының нормативтік-құқықтық негіздері ҚР Су кодексі, құрылыс нормалары (ҚНЖЕ), техникалық пайдалану ережелері. Қауіпсіздік талаптары, экологиялық нормалар. Пайдалану ұйымдарының міндеттері мен жауапкершілігі. Дағдысы: Инженерлік жүйелердің</p>

									бұруға және оларды кейіннен тазартуға арналған.	техникалық жағдайын бағалау Құбырлардың коррозиялық тозуын анықтау. Сорғы станцияларының жұмысын талдау. Кәріз коллекторларының қимасын, өткізу қабілетін бағалау. Қызмет көрсету және жөндеу жұмыстарын жүргізу дағдылары Желілерді шаю, тазалау, дезинфекциялау жұмыстарын ұйымдастыру. Құбыр желілерінің ақауларын табу және жою (дәрежесін бағалау). Сорғы, арматура, гидротехникалық қондырғыларды реттеу мен жөндеу.	
Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	ПД/ КВ	ESVV/230 8	4	15/30/50/10/15	3	-	Пререквизиты: Экология водных ресурсов Постреквизиты: Гидрология и регулирование стока	Цель: является формирование знаний правил и навыков контроля, пуска, наладки и эксплуатации элементов систем водоснабжения и водоотведения для обеспечения бесперебойной, надежной и экономичной работы сетей и сооружений. Содержание: Рост числа систем водоснабжения и водоотведения, их постоянное усложнение ставят новые задачи перед службой эксплуатации, связанные с автоматизацией систем управления водохозяйственными объектами, внедрением новых перспективных технологий, созданием крупных и групповых систем водопользования, охватывающих целые регионы страны. Системы водоснабжения и канализации населенных мест предназначены для обеспечения населения питьевой водой, а также для водоотведения сточных вод и последующей их очистки.	Образование: структура систем водоснабжения и водоотведения Источники забора воды, водоочистные станции, магистральные и распределительные сети. Типы канализационных систем (колебательные, напорные, комбинированные). Технологии механической, биологической, химической очистки сточных вод. Принципы работы инженерных систем Закономерности движения воды в трубопроводной системе. Режимы работы насосных станций. Понятие напора, расхода и изменения давления. Нормативно-правовые основы эксплуатации водных систем Водный кодекс РК, строительные нормы и правила (СНиП), правила технической эксплуатации. Требования безопасности, экологические нормы. Обязанности и ответственность эксплуатационных организаций. Навыки: оценка технического состояния инженерных систем Определение коррозионного износа труб. Анализ работы насосных станций. Оценка сечения, пропускной способности канализационных коллекторов. Навыки проведения сервисных и ремонтных работ Организация работы по промывке, очистке, дезинфекции сетей. Обнаружение и устранение неисправностей трубопроводов (оценка степени). Регулирование и ремонт насосных, арматурных, гидротехнических установок.		

	Operation of Water Supply and Sewerage Systems	PD/ EC	OWSSS/23 08	4	15/30/50/10/15	3	-	<p>Prerequisites: Ecology of water resources</p> <p>Post-reqeuisits: Hydrology and flow regulation</p>	<p>Purpose: It is the formation of knowledge of the rules and skills of control, start-up, commissioning and operation of elements of water supply and sanitation systems to ensure uninterrupted, reliable and economical operation of networks and structures.</p> <p>Content: The growing number of water supply and sanitation systems and their constant complication pose new challenges to the operation service related to the automation of water management systems, the introduction of new promising technologies, the creation of large and group water use systems covering entire regions of the country. Water supply and sewerage systems of populated areas are designed to provide the population with drinking water, as well as for wastewater disposal and subsequent purification.</p>	<p>Education: the structure of water supply and sanitation systems Water intake sources, water treatment plants, main and distribution networks. Types of sewage systems (oscillatory, pressure, combined). Technologies of mechanical, biological, and chemical wastewater treatment. Principles of engineering systems operation Patterns of water movement in the pipeline system. Modes of operation of pumping stations. The concept of pressure, flow rate and pressure change. Regulatory and legal bases for the operation of water systems The Water Code of the Republic of Kazakhstan, building codes and regulations (SNIIP), rules of technical operation. Safety requirements, environmental standards. Duties and responsibilities of operating organizations. Skills: assessment of the technical condition of engineering systems Determination of corrosion wear of pipes. Analysis of pumping stations operation. Assessment of the cross-section and throughput capacity of sewers. Service and repair work skills Organization of work on flushing, cleaning, disinfection of networks. Detection and troubleshooting of pipelines (assessment of the degree). Regulation and repair of pumping, reinforcement, and hydraulic installations.</p>
	Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру	КП/ ТК	SShNA/321 9	5	30/30/55/12,5/2 2,5	6	-	<p>Пререквизит ы: Сорғыштар, сорғыш станциялары және су көтеретін құрылымдар</p> <p>Постреквезит тер: Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалау</p>	<p>Мақсаты: болашақ маманды сумен жабдықтау, суды тазарту жүйелерінің технологиялық және өндірістік процестерін басқару және суды өңдеудің жекелеген құрылыстары мен процестерінің жұмысын автоматтандыру саласындағы біліммен қамтамасыз ету.</p> <p>Мазмұны: басқару теориясының негізгі ұғымдары, технологиялық және өндірістік процесс, технологиялық режим, басқару объектісі, басқару жүйесі, технологиялық процестің бұзылу факторлары. Басқарудың иерархиялық принципі, объектілері, құрылымы және басқару мақсаттары. Қысымды,</p>	<p>Білімі: Автоматтандырудың жалпы қағидалары Автоматтандыру жүйелерінің құрылымы, түрлері және жұмыс принциптері. Басқару теориясы, кері байланыс, реттеу контурлары. Датчиктер, атқарушы механизмдер, контроллерлердің қызметі. Су шаруашылығы нысандарының ерекшеліктері Су алу құрылымдары, су тазарту станциялары, сорғы станциялары. Су қоймалары, арналар, коллекторлар және кәріз жүйелерінің экологиялық және техникалық талаптары. Инженерлік жүйелердегі су деңгейі, шығын, қысым, арын параметрлері. Автоматтандыру құралдары Өлшеу датчиктері: деңгей, шығын, қысым, температура датчиктері.</p>

								денгейді, ағынды өлшеу. Реттеуші органдар және атқарушы механизмдер. Қысымды, деңгейді, ағынды реттеу. Автоматтандыру схемаларының графикалық дизайны. Суды коагуляциялау, сілтілеу, тұрақтандыру және дезинфекциялауды автоматтандыру. Суды сүзу және жұмсарту процестерін автоматтандыру.	Жабдықтарды басқару құралдары: клапандар, заслонкалар, сорғылар. Программалық-логикалық контроллерлер (PLC), микропроцессорлық басқару жүйелері. Дағдысы: Өлшеу және бақылау құралдарымен жұмыс дағдылары Су деңгейін, қысымды, шығынды, арынды өлшейтін датчиктерді орнату және конфигурациялау. Датчиктер көрсеткіштерін талдау және диагностикалау. Дала жағдайында өлшеу жүргізу. Басқару жүйелерін жобалау Су шаруашылығы объектісінің автоматтандыру схемасын құрастыру. PLC контроллерлерді бағдарламалау (логикалық командалар, таймерлер, реле блоктары). Басқару алгоритмдерін жасау. SCADA жүйелерінде жұмыс істеу Объектінің диспетчерлік бақылау панельдерін жасау. Деректерді тіркеу (логирование), визуализация және авариялық хабарламалармен жұмыс. Ағындарды басқару, сорғы станцияларын қашықтықтан басқару.
Автоматизация объектов водного хозяйства	ПД/ КВ	АОВН/321 9	5	30/30/55/12,5/2 2,5	6	-	Пререквизиты: Насосы, насосные станции и водоподъемные сооружения Постреквизиты: Проектирование систем водоснабжения и водоотведения	Цель: обеспечить будущего специалиста знаниями в области автоматизации работы отдельных сооружений и процессов обработки воды и управления технологическими и производственными процессами систем водоснабжения, очистки воды. Содержание: Основные понятия теории управления, технологический и производственный процесс, технологический режим, объект управления, система управления, факторы возмущения технологического процесса. Иерархический принцип управления, объекты, структура и цели управления. Измерение давления, уровня, расхода. Регулирующие органы и исполнительные механизмы. Регулирование давления, уровня, расхода. Графическое оформление схем автоматизации. Автоматизация коагулирования,	Образование: общие принципы автоматизации Структура, виды и принципы работы систем автоматизации. Теория управления, обратная связь, контуры регулирования. Функции датчиков, исполнительных механизмов, контроллеров. Особенности водохозяйственных объектов Водозаборные сооружения, водоочистные станции, насосные станции. Экологические и технические требования к системам водохранилищ, каналов, коллекторов и канализации. Параметры уровня воды, расхода, давления, напора в инженерных системах. Инструменты автоматизации Датчики измерения: датчики уровня, расхода, давления, температуры. Средства управления оборудованием: клапаны, заслонки, насосы. Программно-логические контроллеры (ПЛК), микропроцессорные системы управления. Навыки: навыки работы со средствами измерений и контроля Установка и настройка датчиков,

									<p>подщелачивания, стабилизационной обработки и обеззараживания воды. Автоматизация процессов фильтрации и умягчения воды.</p>	<p>измеряющих уровень воды, давление, расход, напор. Анализ и диагностика показаний датчиков. Проведение измерений в полевых условиях. Проектирование систем управления Составление схемы автоматизации водохозяйственного объекта. Программирование контроллеров ПЛК (логические команды, таймеры, блоки реле). Разработка алгоритмов управления. Работа в системах SCADA Создание панелей диспетчерского контроля объекта. Регистрация данных (логирование), визуализация и работа с аварийными сообщениями. Управление потоками, дистанционное управление насосными станциями.</p>
Automation of Water Management Facilities	PD/ EC	AWMF/32 19	5	30/30/55/12,5/2 2,5	6	-	<p>Prerequisites: Pumps, pumping stations, and water lifting facilities are</p> <p>post-repaired: Design of water supply and sanitation systems</p>	<p>Purpose: to provide the future specialist with knowledge in the field of automation of individual structures and processes of water treatment and management of technological and production processes of water supply systems, water purification.</p> <p>Content: The basic concepts of control theory, technological and production process, technological mode, control object, control system, process disturbance factors. Hierarchical management principle, objects, structure and management goals. Measurement of pressure, level, flow. Regulatory bodies and executive mechanisms. Regulation of pressure, level, flow. Graphic design of automation schemes. Automation of coagulation, alkalization, stabilization treatment and disinfection of water. Automation of water filtration and softening processes.</p>	<p>Education: general principles of automation The structure, types and principles of automation systems. Control theory, feedback, control circuits. Functions of sensors, actuators, and controllers. Features of water management facilities Water intake facilities, water treatment plants, pumping stations. Environmental and technical requirements for reservoir systems, channels, collectors, and sewers. Parameters of water level, flow rate, pressure, pressure in engineering systems. Automation Tools Measurement sensors: level, flow, pressure, and temperature sensors. Equipment controls: valves, dampers, pumps. Software logic controllers (PLCs), microprocessor control systems.</p> <p>Skills: skills of working with measuring and control equipment Installation and configuration of sensors that measure water level, pressure, flow rate, and pressure. Analysis and diagnostics of sensor readings. Carrying out measurements in the field. Design of control systems Drawing up an automation scheme for a water management facility. Programming of PLC controllers (logic commands, timers, relay blocks). Development of control algorithms. Working in SCADA systems</p>	

										Creating dispatcher control panels for an object. Data logging, visualization, and handling of emergency messages. Flow control, remote control of pumping stations.	
Сумен жабдықтау бойынша студенттің ғылыми зерттеу жұмысы	КП/ ТК	SZhBSGZZ h/3219	5	30/30/55/12,5/2,5	6	-	Пререквизиты: Сорғыштар, сорғыш станциялары және су көтеретін құрылымдар Постреквизиттер: Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалау	Мақсаты: сумен жабдықтау саласы бойынша алынған білімдерді, біліктер мен дағдыларды тәжірибеде қолдана алуға қабілеттің қалыптастыру. Ғылыми-зерттеу жұмысы, шығармашылық және интеллектуалдық әлеуетін қазіргі ғылымның көкейтесті міндеттерін шешу үшін пайдалану. Мазмұны: салалық және аймақтық тұрғыдан жеткілікті талдау, басқару тәжірибесінің салыстырмалы жетістіктері мен кемшіліктерін анықтау, одан әрі болдырмаудың жолдары мен әдістерін ғылыми-методологиялық және ұйымдастырушылық-құқықтық жағынан негіздеу. Сумен жабдықтау саласы мәселелерді талдау барысында өздерінің ойларын логикалық тұрғыдан нақты білдіріп, жалпы теориялық ережелерді қазіргі таңдағы шынайылықпен байланыстыруға, оны өзінің болашақ мамандығының ерекшелігімен байланыстыруға үйрену.	Білімі: Ғылыми зерттеудің теориялық негіздері Ғылыми зерттеу әдістері: сапалық және сандық талдау. Ғылыми жобалау, гипотеза құру және тексеру. Ғылыми этика, зерттеу әдістемесі және деректерді бағалау принциптері. Сумен жабдықтау жүйелерінің теориясы Су көздері: жер асты, жер үсті су көздері, резервуарлар. Сумен жабдықтау желілері: магистральдар, тарату желілері, сорғы станциялары. Су сапасы стандарттары: санитарлық, экологиялық және тұтынушылық талаптар. Су жүйелерін талдау әдістері Гидравликалық есептеулер: қысым, шығын, арынды есептеу. Су жүйелеріндегі энергия тиімділігі және суды үнемдеу. Су сапасын талдау: физикалық, химиялық, биологиялық көрсеткіштер. Дағдысы: Зерттеу тақырыбын таңдау және гипотеза құру Зерттеу мақсаттары мен міндеттерін анықтау. Жобаның өзектілігі мен ғылыми жаңалығын негіздеу. Деректер жинау және өңдеу Су жүйесінің эксплуатациялық көрсеткіштерін жинау (қысым, шығын, арын). Лабораториялық және далалық сынақтар жүргізу. Деректерді статистикалық және графикалық өңдеу. Модельдеу және талдау дағдылары Су жүйелерінің гидравликалық және сандық модельдерін жасау. Судың сапасы мен көлемін бағалау. Энергия шығынын және тиімділігін есептеу.		
Научно-исследовательская работа студентов по водоснабжению	ПД/ КВ	NIRSV/321 9	5	30/30/55/12,5/2,5	6	-	Пререквизиты: Насосы, насосные станции и водоподъемны	Цель: формирование умения применять на практике полученные знания, умения и навыки в области водоснабжения. Научно-исследовательская работа,	Образование: теоретические основы научного исследования Методы научного исследования: качественный и количественный анализ. Научное проектирование, создание и проверка гипотез.		

								<p>е сооружения Постреквизиты: Проектирование систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>использование творческого и интеллектуального потенциала для решения актуальных задач современной науки. Содержание: достаточный анализ с отраслевой и региональной точек зрения, выявление сравнительных достижений и недостатков управленческой практики, научно-методологическое и организационно-правовое обоснование путей и методов дальнейшего исключения. Сфера водоснабжения в процессе анализа проблем учится логически четко выражать свои мысли, соотносить общетеоретические положения с реалиями настоящего, соотносить его со спецификой своей будущей профессии.</p>	<p>Научная этика, методология исследования и принципы оценки данных. Теория систем водоснабжения Источники воды: подземные, поверхностные источники воды, резервуары. Сети водоснабжения: магистрали, распределительные сети, насосные станции. Стандарты качества воды: Санитарные, экологические и потребительские требования. Методы анализа водных систем Гидравлические расчеты: расчет давления, расхода, напора. Энергоэффективность и экономия воды в водных системах. Анализ качества воды: физические, химические, биологические показатели. Умение: выбирать тему исследования и строить гипотезы Определение целей и задач исследования. Обоснование актуальности и научной новизны проекта. Сбор и обработка данных Сбор эксплуатационных показателей водной системы (давление, расход, напор). Проведение лабораторных и полевых испытаний. Статистическая и графическая обработка данных. Навыки моделирования и анализа Разработка гидравлических и цифровых моделей систем водоснабжения. Оценка качества и объема воды. Расчет расхода и эффективности энергии.</p>
	Scientific Research Work of Students on Water Supply	PD/ EC	SRWSWS/ 3219	5	30/30/55/12,5/2 2,5	6	-	<p>Prerequisites: Pumps, pumping stations, and water lifting facilities are post-repaired: Design of water supply and sanitation systems</p>	<p>Purpose: formation of the ability to put into practice the acquired knowledge, skills and abilities in the field of water supply. Research work, the use of creative and intellectual potential to solve urgent problems of modern science. Content: sufficient analysis from the sectoral and regional points of view, identification of comparative achievements and shortcomings of management practice, scientific, methodological and organizational and legal justification of ways and methods of further exclusion. In the</p>	<p>Education: theoretical foundations of scientific research Scientific research methods: qualitative and quantitative analysis. Scientific design, creation and verification of hypotheses. Scientific ethics, research methodology and principles of data assessment. Theory of water supply systems Water sources: underground, surface water sources, reservoirs. Water supply networks: mains, distribution networks, pumping stations. Water quality standards: Sanitary, environmental, and consumer requirements. Methods of analysis of water systems Hydraulic calculations: calculation of pressure, flow rate, head.</p>

									process of analyzing problems, the water supply sector learns to express its thoughts logically clearly, correlate general theoretical positions with the realities of the present, correlate it with the specifics of its future profession.	Energy efficiency and water conservation in water systems. Water quality analysis: physical, chemical, and biological parameters. Skill: choose a research topic and build hypotheses Definition of research goals and objectives. Substantiation of the relevance and scientific novelty of the project. Data collection and processing Collection of operational parameters of the water system (pressure, flow rate, head). Conducting laboratory and field tests. Statistical and graphical data processing. Modeling and analysis skills Development of hydraulic and digital models of water supply systems. Assessment of water quality and volume. Calculation of energy consumption and efficiency.	
	Сумен жабдықтау және су бұру жүйелерін жобалау	KП/ ТК	SZhSBZhZh/4309	4	30/15/50/10/15	7	-	Пререквизит ы: Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру Постреквизит тер: Өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін су дайындау жүйелерін жобалау	Мақсаты: студенттердің ғимараттарды, объектілер мен елді-мекендерді сумен жабдықтау және су бұру жөніндегі жүйелерді, құрылыстар мен қондырғыларды жобалау, салу және пайдаланудың негізгі теориялық және практикалық мәселелері бойынша білімдерін қалыптастыру. Мазмұны: су құбыры және кәріз желілерін және негізгі элементтерді жобалау және гидравликалық есептеу қағидаттары, халықтың су тұтыну режимдері, сумен жабдықтау және су бұру жүйесі құрылыстарының жұмыс режимдері, олардың өзара байланысы; табиғи көздерден су алу шарттары, су тарту құрылыстарының конструктивтік элементтері, су жинау құрылыстары мен жекелеген элементтердің құрылысы, санитарлық қорғау аймақтары; тазарту схемалары, әдістері мен құрылыстары елді-мекендерді сумен жабдықтау жүйелерінің сулары.	Білімі: Сумен жабдықтау жүйелерінің теориясы Су көздері: жер асты, жер үсті су көздері, резервуарлар. Сорғы станциялары, магистральдық және тарату желілері, су мұнаралары. Су сапасы стандарттары: санитарлық, экологиялық, тұтынушылық. Су бұру (канализация) жүйелерінің теориясы Кәріз желілері, коллекторлар, арналар, сорғы станциялары. Сарқынды суларды жинау, тасымалдау, тазарту принциптері. Гидравликалық және санитарлық талаптар. Жобалау әдістемесі Гидравликалық есептеу әдістері: қысым, арын, шығын. Судың резервтік қорларын есептеу. Су және сарқынды су жүйелерін масштабтау және оптимизациялау Дағдысы: Гидравликалық есептер жүргізу Құбыр желілері үшін қысым, арын, жылдамдық, шығынды есептеу. Сорғы станцияларының қуаты мен режимін есептеу. Су және сарқынды су резервуарларын жобалау. Жүйе сызбасын жасау дағдылары Су және кәріз жүйесінің схема және сызбаларын дайындау. Магистральдық, тарату, сорғы желілерін жобалау. Көпсатылы сорғы станцияларын және	

										бустерлік жүйелерді жобалау.	
Проектирование систем водоснабжения и водоотведения	ПД/ КВ	PSVV/4309	4	30/15/50/10/15	7	-	Пререквизиты: Автоматизация водохозяйственных объектов Постреквизиты: Проектирование систем водоподготовки и для промышленных предприятий	Цель: формирование у студентов знаний по основным теоретическим и практическим вопросам проектирования, строительства и эксплуатации систем, сооружений и установок по водоснабжению и водоотведению зданий, объектов и населённых пунктов. Содержание: принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водоотведения, их взаимосвязь; условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, Устройство водозаборных сооружений и отдельных элементов, зоны санитарной охраны; схемы, методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения населенных мест	Образование: Теория систем водоснабжения Источники воды: подземные, поверхностные источники воды, резервуары. Насосные станции, магистральные и распределительные сети, водонапорные башни. Стандарты качества воды: санитарная, экологическая, потребительская. Теория систем водоотведения (канализации) Канализационные сети, коллекторы, каналы, насосные станции. Принципы сбора, транспортировки, очистки сточных вод. Гидравлические и санитарные требования. Методология проектирования Методы гидравлического расчета: давление, напор, расход. Расчет резервных запасов воды. Навыки масштабирования и оптимизации систем водоснабжения и водоотведения: ведение гидравлических расчетов Расчет давления, напора, скорости, расхода для трубопроводов. Расчет мощности и режима насосных станций. Проектирование резервуаров для воды и сточных вод. Навыки построения чертежа системы Подготовка схемы и чертежей системы водоснабжения и канализации. Проектирование магистральных, распределительных, насосных сетей. Проектирование многоступенчатых насосных станций и бустерных систем.		
Design of Water Supply and Sanitation Systems	PD/ EC	DWSSS/4309	4	30/15/50/10/15	7	-	Prerequisites: Automation of water management facilities Post-reqesuits: Design of water treatment systems for industrial enterprises	Purpose: formation of students' knowledge on the basic theoretical and practical issues of design, construction and operation of systems, structures and installations for water supply and sanitation of buildings, facilities and settlements. Content: principles of design and hydraulic calculation of water supply and sewerage networks and basic elements, modes of water consumption by the population, modes of operation of water supply and sanitation facilities, their relationship;	Education: Theory of water supply systems Water sources: underground, surface water sources, reservoirs. Pumping stations, main and distribution networks, and water towers. Water quality standards: sanitary, environmental, consumer. Theory of drainage (sewerage) systems Sewer networks, collectors, channels, pumping stations. Principles of wastewater collection, transportation, and treatment. Hydraulic and sanitary requirements. Design methodology Hydraulic calculation methods: pressure, head, flow rate.		

									conditions of water intake from natural sources, structural elements of water intake structures, the device of water intake structures and individual elements, sanitary protection zones; schemes, methods and structures of water purification systems water supply of populated places	Calculation of reserve water reserves. Skills in scaling and optimizing water supply and sanitation systems: conducting hydraulic calculations , calculating pressure, pressure, velocity, flow rate for pipelines. Calculation of the capacity and mode of pumping stations. Design of water and wastewater tanks. System drawing skills Preparation of diagrams and drawings of the water supply and sewerage system. Design of trunk, distribution, and pumping networks. Design of multistage pumping stations and booster systems.	
	Сумен жабдықтау және су бұру жүйелері технологиясы мен жабдықтары	КП/ТК	SZhSBZhT Zh/4309	4	30/15/50/10/15	7	-	Пререквизиты: Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру Постреквизиттер: Өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін су дайындау жүйелерін жобалау	Мақсаты: студенттердің сумен жабдықтау және су бұру жүйелерінің жұмысын қайта құру және қарқындату үшін инновациялық технологиялар саласында жүйелі білім алуы. Мазмұны: сумен жабдықтау және су бұру жүйелері үшін инновациялық технологияларды пайдалана отырып, технологиялық шешімдерді әзірлеу. Сумен жабдықтау және су бұру саласындағы технологиялық шешімдерді таңдау және негіздеу. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың су дайындау және сарқынды суларды тазарту құрылыстарының жұмысын реконструкциялау және қарқындату үшін инновациялық технологияларды пайдалану. Көлденең тұндырғыштардың жұмысын қарқындату, реагенттерді мөлшерлеу үшін жабдықты ауыстыру, сүзгілерді қайта құру, суды зарарсыздандыру бойынша құрылыстарды қайта құру, айналымды сумен жабдықтау.	Білімі: Сумен жабдықтау жүйелерінің технологиясы Су алу көздері: өзендер, көлдер, жер асты суларын алу әдістері. Су тазарту технологиялары: механикалық, химиялық, биологиялық тазарту. Су тарату жүйелерінің принциптері: магистраль, тарату желілері, сорғы станциялары. Су бұру (канализация) жүйелерінің технологиясы Кәріз және коллектор жүйелерінің түрлері. Сарқынды суды жинау, тасымалдау және тазарту технологиялары. Қатты қалдықтарды және ластаушыларды бөлу әдістері. Құрылыс және эксплуатациялық жабдықтар Сорғы станциялары, клапандар, гидроарматура. Резервуарлар, су мұнаралары, сүзгі және тазарту қондырғылары. Арнайы жабдықтар: автоматты өлшеу құралдары, датчиктер, деңгей реттегіштер. Дағдысы: Жабдықпен жұмыс жасау Сорғы, клапан, резервуар және тазарту қондырғыларын іске қосу, басқару. Датчиктер мен өлшеу құралдарының жұмысын бақылау. Құбыр желілері мен арматураны тексеру және жөндеу. Технологиялық процестерді басқару Су мен сарқынды су жүйелерін тиімді пайдалану. Тазарту қондырғыларының режимдерін баптау. Жүйеде қысым, арын, шығын	

										параметрлерін бақылау.	
	Технология и оборудование систем водоснабжения и водоотведения	ПД/ КВ	TOSVV/43 09	4	30/15/50/10/15	7	-	Пререквизиты: Автоматизация водохозяйственных объектов Постреквизиты: Проектирование систем водоподготовки и для промышленных предприятий	Цель: приобретение студентами систематических знаний в области инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы систем водоснабжения и водоотведения. Содержание: разработка технологических решений с использованием инновационных технологий для систем водоснабжения и водоотведения. Выбор и обоснование технологических решений в сфере водоснабжения и водоотведения. Использование инновационных технологий для реконструкции и интенсификации работы сооружений водоподготовки и очистки сточных вод промышленных предприятий. Интенсификация работы горизонтальных отстойников, замена оборудования для дозирования реагентов, реконструкция фильтров, реконструкция сооружений по обеззараживанию воды, оборотное водоснабжение.	Образование: технология систем водоснабжения Источники забора воды: реки, озера, методы забора грунтовых вод. Технологии очистки воды: механическая, химическая, биологическая очистка. Принципы работы водораспределительных систем: магистраль, распределительные сети, насосные станции. Технология систем водоотведения (канализации) Виды канализационных и коллекторных систем. Технологии сбора, транспортировки и очистки сточных вод. Методы разделения твердых отходов и загрязнителей. Строительное и эксплуатационное оборудование Насосные станции, клапаны, гидроарматура. Резервуары, водонапорные башни, фильтры и очистные сооружения. Специальное оборудование: автоматические измерительные приборы, датчики, регуляторы уровня. Навыки: работа с оборудованием Пуск, управление насосом, клапаном, резервуаром и очистными сооружениями. Контроль работы датчиков и измерительных приборов. Осмотр и ремонт трубопроводов и арматуры. Управление технологическими процессами Эффективное использование систем водоснабжения и водоотведения. Настройка режимов очистных сооружений. Контроль параметров давления, напора, расхода в системе.	
	Technology and Equipment of Water Supply and Sanitation Systems	PD/ EC	TEWSSS/4 309	4	30/15/50/10/15	7	-	Prerequisites: Automation of water management facilities Post-requests: Design of water treatment systems for industrial enterprises	Purpose: students acquire systematic knowledge in the field of innovative technologies for the reconstruction and intensification of water supply and sanitation systems. Content: development of technological solutions using innovative technologies for water supply and sanitation systems. Selection and justification of technological solutions in the field of water supply and	Education: technology of water supply systems Sources of water intake: rivers, lakes, methods of groundwater intake. Water purification technologies: mechanical, chemical, biological purification. Principles of operation of water distribution systems: main line, distribution networks, pumping stations. Technology of water disposal (sewerage) systems Types of sewer and collector systems. Technologies for collecting, transporting,	

								sanitation. The use of innovative technologies for the reconstruction and intensification of the work of water treatment and wastewater treatment facilities of industrial enterprises. Intensification of the work of horizontal settling tanks, replacement of equipment for dosing reagents, reconstruction of filters, reconstruction of water disinfection facilities, circulating water supply.	and treating wastewater. Methods of separation of solid waste and pollutants. Construction and maintenance equipment Pumping stations, valves, and hydraulic fittings. Reservoirs, water towers, filters, and sewage treatment plants. Special equipment: automatic measuring instruments, sensors, level controls. Skills: working with equipment Start-up and control of pumps, valves, reservoirs, and sewage treatment plants. Monitoring the operation of sensors and measuring devices. Inspection and repair of pipelines and fittings. Process management Efficient use of water supply and sanitation systems. Setting up treatment plant modes. Monitoring of pressure, pressure, and flow parameters in the system.
Арнайы су дайындау мен өндірістік шайынды суларды тазалау	КП/ТК	ASDOSHS T/4310	5	30/30/55/12,5/2 2,5	7	-	<p>Пререквизит ы: Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру</p> <p>Постреквизит тер: Өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін су дайындау жүйелерін жобалау</p>	<p>Мақсаты: болашақ маманды суды арнайы дайындаудың химиялық және технологиялық негіздеріне және арнайы өндірістік ағынды суларды тазартуға үйрету.</p> <p>Мазмұны: Фармакологиялық және электронды өнеркәсіптің, химиялық реактивтер өндірісінің, Тоқыма өнеркәсібінің қажеттіліктері үшін су дайындау. Магнитті суды өңдеу. Судан кремний қосылыстарын алып тастау. Ультракүлгін (ультракүлгін) сәулелермен және ультрадыбыстық өрістің әсерінен суды дезинфекциялау. Жер асты суларын жасанды байыту үшін су дайындау. Суды радиоактивті және синтетикалық жуғыш заттардан тазарту. Судан улы химикаттарды шығару. Ағынды суларды тазарту; Ағынды суларды қайта пайдалану.</p>	<p>Білімі: Арнайы су дайындау Су сапасын талаптарға сәйкестендіру принциптері (тұрмыстық, өнеркәсіптік, энергетикалық, технологиялық қажеттіліктерге).</p> <p>Суды механикалық, химиялық және физикалық әдістермен тазарту. Қатты және еріген қалдықтарды алу технологиялары (филтрация, тұндыру, сорбция).</p> <p>Дезинфекция әдістері: хлорлау, озондау, ультракүлгін сәулелендіру.</p> <p>Өндірістік шайынды суларды тазалау Өндірістік сулардың құрамын талдау (ауыр металдар, органикалық қосылыстар, майлар, қатты бөлшектер). Механикалық, химиялық және биологиялық тазарту әдістері.</p> <p>Комбинацияланған тазарту технологиялары (механикалық + химиялық, химиялық + биологиялық). Шламдарды жинау, қайта өңдеу және залалсыздандыру</p> <p>Дағдысы: Су құрамын талдау Өндірістік және арнайы судың физико-химиялық көрсеткіштерін өлшеу. Тұздық, қаттылық, ауыр металдар мен органикалық заттар концентрациясын анықтау.</p> <p>Ластаушылардың әсерін бағалау. Тазарту технологияларын таңдау Арнайы су дайындауда қажетті әдісті таңдау (филтрация, сорбция,</p>

										дезинфекция). Өндірістік шайынды суларды тазарту әдісін жобалау. Қондырғылар мен жабдықтарды таңдау, өлшемін есептеу.	
	Подготовка специальной воды и очистка промышленных сточных вод	ПД/ КВ	PSVOPSV/ /4310	5	30/30/55/12,5/2 2,5	7	-	Пререквизит ы: Автоматизация водохозяйстве нных объектов Постреквезит ы: Проектировани е систем водоподготовк и для промышленны х предприятий	Цель: обучить будущего специалиста химическим и технологическим основам специальной подготовки воды и очистке специфических промышленных сточных вод. Содержание: Подготовка воды для нужд фармакологической и электронной промышленности, для производства химических реактивов, текстильной промышленности. Магнитная обработка воды. Удаление из воды соединений кремния. Обеззараживание воды ультрафиолетовыми (УФ) лучами и воздействием ультразвукового поля. Подготовка воды для искусственного обогащения подземных вод. Очистка воды от радиоактивных и синтетических моющих веществ. Удаление из воды токсичных химических веществ. Доочистка сточных вод; повторное использование сточных вод.	Образование: подготовка специальной воды Принципы соответствия качества воды требованиям (бытовым, промышленным, энергетическим, технологическим потребностям). Очистка воды механическими, химическими и физическими методами. Технологии получения твердых и растворенных отходов (фильтрация, осаждение, сорбция). Методы дезинфекции: хлорирование, озонирование, ультрафиолетовое облучение. Очистка промышленных сточных вод Анализ состава промышленных вод (тяжелые металлы, органические соединения, жиры, твердые частицы). Методы механической, химической и биологической очистки. Комбинированные технологии очистки (механическая + химическая, химическая + биологическая). Сбор, переработка и обезвреживание шламов Навык: анализ состава воды Измерение физико-химических показателей промышленной и специальной воды. Определение концентрации рассола, твердости, тяжелых металлов и органических веществ. Оценка воздействия загрязнителей. Выбор технологий очистки Выбор необходимого способа приготовления специальной воды (фильтрация, сорбция, дезинфекция). Проектирование метода очистки промышленных сточных вод. Выбор установок и оборудования, расчет размеров.	
	Special Water Preparation and Industrial Wastewater Treatment	PD/ EC	SWPIWT/4 310	5	30/30/55/12,5/2 2,5	7	-	Prerequisites: Automation of water management facilities Post-reqesits: Design of water treatment systems for industrial	Purpose: to train a future specialist in the chemical and technological basics of special water treatment and treatment of specific industrial wastewater. Content: Water preparation for the needs of the pharmaceutical and electronic industries, for the production of chemical reagents, textile industry. Magnetic water	Education: preparation of special water Principles of compliance of water quality with requirements (domestic, industrial, energy, technological needs). Water purification by mechanical, chemical and physical methods. Technologies for obtaining solid and dissolved waste (filtration, precipitation, sorption). Disinfection methods: chlorination,	

								enterprises	treatment. Removal of silicon compounds from water. Disinfection of water with ultraviolet (UV) rays and exposure to an ultrasonic field. Preparation of water for artificial enrichment of groundwater. Water purification from radioactive and synthetic detergents. Removal of toxic chemicals from the water. Post-treatment of wastewater; reuse of wastewater.	ozonation, ultraviolet irradiation. Industrial wastewater treatment Analysis of the composition of industrial waters (heavy metals, organic compounds, fats, solid particles). Methods of mechanical, chemical and biological purification. Combined cleaning technologies (mechanical + chemical, chemical + biological). Collection, processing and disposal of sludge Skill: water composition analysis Measurement of physico-chemical parameters of industrial and special water. Determination of brine concentration, hardness, heavy metals and organic substances. Assessment of the impact of pollutants. Selection of cleaning technologies Selection of the necessary method of preparation of special water (filtration, sorption, disinfection). Designing a method for industrial wastewater treatment. Selection of installations and equipment, calculation of dimensions.	
	Су ресурстарын қорғау	БП/ТК	SRK/4310	5	30/30/55/12,5/2 2,5	7	-	Пререквизит ы: Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру Постреквизит тер: Өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін су дайындау жүйелерін жобалау	Мақсаты: Студенттердің экологиялық дүниетанымын және су ресурстарын қорғау тұрғысынан кәсіби қызмет қабілеттерін қалыптастыру. Су ресурстарын қорғау және суды ұтымды пайдалану, су объектілерін қорғау жөніндегі шаралар, судың ластану көздері және су ресурстарын ұтымсыз пайдалану, табиғи суларды пайдалану, табиғи сулардың ластануы, санитарлық қорғау аймақтары сумен жабдықтау көздері Мазмұны: табиғаттағы және адам өміріндегі су. Судың құрылымы мен қасиеттері. Судың адам ағзасына әсері. Табиғи сулардың ластануы мәселесі. Құрамдас бөлік ретінде суды қорғау қоршаған органы қорғау бөлігі. Суды қорғаудың негізгі түсініктері мен принциптері. Ресурс ретінде су. Су қажеттілігі, әлем аймақтарының сумен қамтамасыз етілуі.	Білімі: Су ресурстарының экологиясы Жер үсті және жер асты суларының экологиялық сипаттары. Су экожүйелерінің құрылымы және қызметі. Су ресурстарының шектеулігі және олардың тиімді пайдаланылуы. Су ресурстарының ластануы Физикалық, химиялық және биологиялық ластаушылар. Тұрмыстық, өндірістік, ауыл шаруашылық көздерінен су ластануы. Жаңа ластаушылар: микропластик, фармацевтикалық қалдықтар, ПФАС. Су ресурстарын қорғау нормативтері ҚР Су кодексі және экологиялық заңнамасы. Санитарлық стандарттар, халықаралық талаптар (WHO, ISO, EPA). Қоршаған ортаға әсерді бағалау (ҚОӘБ) негіздері. Дағдысы: Су сапасын бағалау Су көздерінің физико-химиялық және биологиялық көрсеткіштерін өлшеу. Ластаушы түрін және концентрациясын анықтау. Су сапасының нормативтерге сәйкестігін талдау. Су ресурстарын қорғау технологияларын қолдану	

										Колданыстағы тазарту қондырғыларын пайдалану. Қоршаған ортаға зиянсыз технологияларды таңдау. Табиғи сүзгілеу және биоценоз негізіндегі тазалау әдістерін қолдану.
	Охрана водных ресурсов	БД/КВ	OVR/4310	5	30/30/55/12,5/2 2,5	7	-	Пререквизиты: Автоматизация водохозяйственных объектов Постреквизиты: Проектирование систем водоподготовки для промышленных предприятий	Цель: формирование у студентов экологического мировоззрения и способностей к профессиональной деятельности с позиции охраны водных ресурсов. Охрана водных ресурсов и рациональное водопользование. Меры по охране водных объектов, Источники загрязнения воды и нерациональное использование водных ресурсов. Использование природных вод. Загрязнение природных вод. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения Содержание: Вода в природе и жизни человека. Особенности строения и свойства воды. Влияние воды на организм человека. Проблема загрязнения природных вод. Охрана вод, как составляющая часть охраны окружающей среды. Основные понятия и принципы охраны вод. Вода как ресурс. Потребности в воде, водобеспеченность регионов мира.	Образование: экология водных ресурсов Экологические характеристики поверхностных и подземных вод. Структура и функции водных экосистем. Ограниченность водных ресурсов и их эффективное использование. Загрязнение водных ресурсов Физические, химические и биологические загрязнители. Загрязнение воды из бытовых, производственных, сельскохозяйственных источников. Новые загрязнители: микропластик, фармацевтические отходы, ПФАС. Нормативы охраны водных ресурсов Водный кодекс и экологическое законодательство РК. Санитарные стандарты, международные требования (WHO, ISO, EPA). Основы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Навыки: оценка качества воды Измерение физико-химических и биологических показателей источников воды. Определение типа и концентрации загрязнителя. Анализ соответствия качества воды нормативам. Применение технологий охраны водных ресурсов Эксплуатация существующих очистных сооружений. Выбор экологически безопасных технологий. Применение методов естественной фильтрации и очистки на основе биоценоза.
	Protection of Water Resources	BD/ EC	PWR/4310	5	30/30/55/12,5/2 2,5	7	-	Prerequisites: Automation of water management facilities Post-requisites: Design of water treatment systems for industrial enterprises	Purpose: formation of students' ecological outlook and abilities for professional activity from the position of water resources protection. Protection of water resources and rational water use, Measures to protect water bodies, Sources of water pollution and irrational use of water resources, Use of natural waters, Pollution of natural waters, Sanitary protection zones	Education: ecology of water resources Environmental characteristics of surface and groundwater. Structure and functions of aquatic ecosystems. Limited water resources and their efficient use. Pollution of water resources Physical, chemical, and biological pollutants. Water pollution from domestic, industrial, and agricultural sources. New pollutants: microplastics,

								<p>of water supply sources</p> <p>Content: Water in nature and human life. Features of the structure and properties of water. The effect of water on the human body. The problem of pollution of natural waters. Water protection as an integral part of environmental protection. Basic concepts and principles of water protection. Water as a resource. Water needs, water availability of the regions of the world.</p>	<p>pharmaceutical waste, PFAS.</p> <p>Standards for the protection of water resources</p> <p>Water Code and environmental legislation of the Republic of Kazakhstan.</p> <p>Sanitary standards, international requirements (WHO, ISO, EPA).</p> <p>Fundamentals of Environmental Impact Assessment (EIA).</p> <p>Skills: water quality assessment</p> <p>Measurement of physico-chemical and biological parameters of water sources.</p> <p>Determination of the type and concentration of the pollutant.</p> <p>Analysis of water quality compliance with regulations.</p> <p>Application of water protection technologies</p> <p>Operation of existing sewage treatment plants.</p> <p>The choice of environmentally friendly technologies.</p> <p>Application of natural filtration and purification methods based on biocenosis.</p>	
	Сумен жабдықтау және су бұру құрылымдарын күтіп ұстау, пайдалану	БП/ТК	SZhSBKK UP/3311	6	30/15/30/60/15/30	5	-	<p>Пререквизиты: Инженерлік гидрометрия</p> <p>Постреквизиттер: Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру</p>	<p>Мақсаты: сумен жабдықтау және су бұру жүйесіндегі құрылымдары күтіп ұстау, уақтылы ағымдағы және күрделі жөндеу жұмыстарын үйлестіруді үйтету. Жоспарлы алдын-алу тексеру мен жоспарлы-жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру.</p> <p>Мазмұны: сумен жабдықтау мен су бұру жүйесіндегі атқарылатын апатты және апаттың алдын алу; су тарататын және су әкететін желілерге режимді бақалау; жоспарлы жұмыстар ұйымдастыру; атқару мен бақылау регламетін түзу; диспетчерлік басқару мен ақпараттар легінің түзілуі мен пайдалану тетіктерінің ұйымдастырылуы; құрылымдардағы қайта құру, модернизациялау, ретехнологизациялау жобарына керекті деректер базасын жинақтау.</p>	<p>Білімі: Сумен жабдықтау және су бұру құрылымдарының құрылымы</p> <p>Су алу құрылымдары, сорғы станциялары, резервуарлар.</p> <p>Су тарату жүйелері: магистральдық және тарату желілері.</p> <p>Кәріз және коллекторлық жүйелер, арналар, сарқынды суларды жинау және тасымалдау құрылымдары.</p> <p>Күтіп ұстау және пайдалану принциптері</p> <p>Құрылымдардың эксплуатациялық режимдері.</p> <p>Құбыр желілерінің, сорғы станцияларының, резервуарлардың жұмыс принциптері.</p> <p>Ақаулардың пайда болу себептері және алдын алу шаралары.</p> <p>Техникалық жабдықтар мен материалдар</p> <p>Сорғы, клапан, арматура, гидрокұрылымдар.</p> <p>Құбырлар, резервуарлар, фильтрлер және тазарту қондырғылары.</p> <p>Материалдардың беріктігі, коррозияға төзімділігі және ұзақ мерзімділігі</p> <p>Дағдысы: Құрылымдарды эксплуатациялау</p> <p>Су және кәріз жүйелерін іске қосу, тоқтату және реттеу.</p> <p>Құбырлар мен резервуарларды тазалау және дезинфекциялау.</p> <p>Сорғы станциялары мен клапандардың жұмысын бақылау.</p> <p>Техникалық қызмет көрсету</p>

										Жүйелердің ақауларын анықтау және жою. Арматура, клапан және сорғы жабдықтарын жөндеу. Құбыр желілерін шаю, тазалау және профилактикалық жұмыстар жүргізу.	
	Содержание, эксплуатация сооружений водоснабжения и водоотведения	БД/КВ	SESVV/33 11	6	30/15/30/60/15/ 30	5	-	Пререквизиты: инженерная гидрометрия Постреквизиты: Автоматизация водохозяйственных объектов	Цель: научить координировать работ по содержанию, текущего и капитального ремонта сооружений в системе водоснабжения и водоотведения. Организация плановых профилактических осмотров и планово-предупредительных работ Содержание: предупреждение аварийных ситуации ликвидации аварий в системе водоснабжения и водоотведения; соблюдение режима работы водораспределительных и водоотводящих сетей; организация плановых работ и профилактических работ; составление регламента эксплуатации и контроля; организация механизмов формирования и использования диспетчерского управления и обработка потоков информации; сбор необходимой информационной базы данных для организации реконструкции, модернизации, ретехнологизации сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения	Образование: структура сооружений водоснабжения и водоотведения Водозаборные сооружения, насосные станции, резервуары. Системы распределения воды: магистральные и распределительные сети. Канализационные и коллекторные системы, каналы, сооружения сбора и транспортировки сточных вод. Принципы содержания и эксплуатации Эксплуатационные режимы конструкций. Принципы работы трубопроводов, насосных станций, резервуаров. Причины возникновения дефектов и меры профилактики. Техническое оборудование и материалы Насос, клапан, арматура, гидротехнические сооружения. Трубопроводы, резервуары, фильтры и очистные сооружения. Навыки прочности, коррозионной стойкости и долговечности материалов: эксплуатация конструкций Пуск, остановка и регулирование систем водоснабжения и канализации. Очистка и дезинфекция труб и резервуаров. Контроль работы насосных станций и клапанов. Техническое обслуживание Выявление и устранение неисправностей систем. Ремонт арматуры, клапанного и насосного оборудования. Проведение промывки, очистки и профилактических работ трубопроводов.	
	Maintenance and Operation of Water Supply and Sanitation Facilities	BD/ EC	MOWSSF/ 3311	6	30/15/30/60/15/ 30	5	-	Prerequisites: engineering hydrometry Post-requirements: Automation of water management facilities	Purpose: to teach how to coordinate maintenance, current and capital repairs of structures in the water supply and sanitation system. Organization of scheduled preventive inspections and scheduled preventive work Content: prevention of emergency situations and elimination of accidents in the water supply and sanitation system; compliance with the operating mode of water	Education: the structure of water supply and sanitation facilities Water intake facilities, pumping stations, and reservoirs. Water distribution systems: main and distribution networks. Sewage and collector systems, channels, wastewater collection and transportation facilities. Principles of maintenance and operation Operational modes of structures. Principles of operation of pipelines, pumping stations, reservoirs.	

									distribution and drainage networks; organization of planned works and preventive maintenance; preparation of operating and control regulations; organization of mechanisms for the formation and use of dispatching control and processing of information flows; collection of the necessary information database for the organization of reconstruction, modernization, retechnologization of water supply networks and structures and drainage	Causes of defects and preventive measures. Technical equipment and materials Pump, valve, fittings, hydraulic structures. Pipelines, reservoirs, filters, and sewage treatment plants. Skills of strength, corrosion resistance and durability of materials: operation of structures Start, stop and regulation of water supply and sewerage systems. Cleaning and disinfection of pipes and tanks. Monitoring of pumping stations and valves. Technical maintenance Identification and troubleshooting of systems. Repair of fittings, valve and pumping equipment. Carrying out flushing, cleaning and preventive maintenance of pipelines	
	Сумен қамтамасыз ету жүйелері	БП/ТК	SKEZh/331 1	6	30/15/30/60/15/ 30	5	-	Пререквизиты: Инженерлік гидрометрия Постреквизиттер: Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру	Мақсаты: сумен қамтамасыз ету жүйесіндегі құрылымдары мен оларды атқарылатын таңдау негіздемелері мен орналастыру тәртібін үйрету; суды: өңдеу, тасмалдау, тарату құрылымдарын үйрету. Судың сапасын су көздерінен бастап тұтынушыға дейін жеткізуді қамту Мазмұны: сумен қамтамасыз ету жүйелеріндегі су өндіру, арнайы тазалау мен өңдеу құрылымдарының түрлері, мақсаты, онда жүретін процестер; су тасымалдау мақсаты мен құрылымдары, трассалануы, ерекшеліктері; су жинақтау мақсаты, оның көлемі. Су тарату желілерінің аймақтық сумен қамту схемалары. Санитарлық шектеу қойылатын белдеулер.	Білімі: Сумен қамтамасыз ету жүйесінің құрылымы Су алу көздері: өзендер, көлдер, жер асты суларын пайдалану. Су тарату жүйелері: магистральдық және тарату желілері, сорғы станциялары. Резервуарлар, су мұнаралары және қысымды реттегіштер. Суды тасымалдау және тарату принциптері Құбырлардағы судың қозғалысы, қысым және арын заңдылықтары. Су шығынын есептеу және тарату схемаларын жобалау. Тарату желілерінде резервтік және авариялық режимдер. Су сапасы және санитарлық талаптар Судың физикалық, химиялық және биологиялық сапасы. Тұрғындарға және өндірістік объектілерге жеткізілетін судың сапалық стандарттары. Дезинфекция, сүзгілеу және суды тазарту әдістері. Дағдысы: Су жүйелерін эксплуатациялау Су жүйесін іске қосу, тоқтату және реттеу. Сорғы станцияларын және клапандарды басқару. Резервуарлар мен су мұнараларын пайдалану. Техникалық қызмет көрсету Құбыр желілерін, арматураны, сорғы жабдықтарын тексеру және жөндеу. Су жүйелерін профилактикалық тазалау және дезинфекциялау.	

										Ақауларды анықтау және алдын алу шараларын қолдану.	
	Системы водоснабжения	БД/КВ	SV/3311	6	30/15/30/60/15/30	5	-	Пререквизиты: инженерная гидрометрия Постреквизиты: Автоматизация водохозяйственных объектов	Цель: Уметь формирование обоснованного структуры системы водоснабжения; порядка размещения их в системе водообеспечения; научить организации по обработке, очистке, транспортировке и распределения по сетям. Сохранить качество воды от источника до потребителей Содержание: виды, назначение, процессы, протекающие в системах водоснабжения, водоподготовка, специальные очистные сооружениях и сооружениях по обработке воды; назначение сооружения, трассировка, особенности транспортировки воды; Цель и назначение регулирующего объема. Зональные схемы водоснабжения в водораспределительных сетях. Санитарные ограничительные поясы.	Образование: структура системы водоснабжения Источники забора воды: реки, озера, использование подземных вод. Водораспределительные системы: магистральные и распределительные сети, насосные станции. Резервуары, водонапорные башни и регуляторы давления. Принципы транспортировки и распределения воды Закономерности движения, давления и напора воды в трубах. Расчет расхода воды и проектирование схем распределения. Резервный и аварийный режимы в распределительных сетях. Качество воды и санитарные требования Физическое, химическое и биологическое качество воды. Стандарты качества воды, поставляемой населению и производственным объектам. Методы дезинфекции, фильтрации и очистки воды. Навыки: эксплуатация водных систем Запуск, остановка и регулирование системы водоснабжения. Управление насосными станциями и клапанами. Использование резервуаров и водонапорных башен. Техническое обслуживание Осмотр и ремонт трубопроводов, арматуры, насосного оборудования. Профилактическая очистка и дезинфекция систем водоснабжения. Выявление дефектов и применение профилактических мер.	
	Water Supply Systems	BD/ EC	WSS/3311	6	30/15/30/60/15/30	5	-	Prerequisites: engineering hydrometry Post-requirements: Automation of water management facilities	Purpose: Be able to form a reasonable structure of the water supply system; the order of their placement in the water supply system; teach the organization of processing, cleaning, transportation and distribution through networks. Maintain water quality from source to consumer Contents: types, purpose, processes occurring in water supply systems, water treatment, special treatment facilities and water treatment facilities; purpose of the structure, tracing, features	Education: the structure of the water supply system Sources of water intake: rivers, lakes, and the use of groundwater. Water distribution systems: main and distribution networks, pumping stations. Reservoirs, water towers, and pressure regulators. Principles of water transportation and distribution Patterns of movement, pressure, and pressure of water in pipes. Calculation of water consumption and design of distribution schemes. Backup and emergency modes in distribution	

									of water transportation; Purpose and purpose of the regulating volume. Zonal schemes of water supply in water distribution networks. Sanitary restrictive belts.	networks. Water quality and sanitary requirements Physical, chemical, and biological water quality. Standards for the quality of water supplied to the population and production facilities. Methods of disinfection, filtration and purification of water. Skills: operation of water systems Starting, stopping, and regulating the water supply system. Control of pumping stations and valves. The use of reservoirs and water towers. Technical maintenance Inspection and repair of pipelines, fittings, pumping equipment. Preventive cleaning and disinfection of water supply systems. Detection of defects and application of preventive measures.
	Шаруашылық-ауыз су дайындау жүйелерін жобалау	БП/ТК	ShASDZhZh/4312	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Пререквизиты: Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру</p> <p>Постреквизиттер: Өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін су дайындау жүйелерін жобалау</p>	<p>Максаты: ауыз сумен жабдықтау және технологиялық қажеттіліктер үшін табиғи суды тазарту технологиялары мен процестерін зерттеу.</p> <p>Мазмұны: су сапасына қойылатын талаптар, сапа көрсеткіштері және олардың жіктелуі. Шығындарды өлшеу және сынама алу. Негізгі әдістер мен технологиялық процестер, схемалардың жіктелуі, технологиялық схемалардың мысалдары. Су қоспаларын коагуляциялаудың теориялық негіздері. Су дайындау кезінде қолданылатын коагулянттар мен флокулянттар. Тұндыру арқылы суды ағарту, суспензияны тұндырудың теориялық негіздері, тұндырғыштардың түрлері, тұндырғыштарды есептеу. Орталықтан тепкіш күштер өрісіндегі суды ағарту. Суды фторлау және деформациялау. Суды фторлау және деформациялау технологиясы. Табиғи және айналымдағы суларды үтіктеу.</p>	<p>Білімі: Су дайындау жүйелерінің жалпы қағидаттары Ауыз судың сапасына қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптар (ҚР ДСМ нормативтері, ДҮниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы стандарттары). Табиғи су көздерінің (жер үсті және жер асты) физикалық, химиялық және бактериологиялық сипаттамалары. Шикі судың ластану түрлері: минералды құрамы, органикалық заттар, мұнай өнімдері, ауыр металдар, микробиологиялық ластану. Су дайындау технологиялық процестері Коагуляция және флокуляция процестері. Тұндыру (горизонталды, вертикалды тұндырғыштар). Сүзу (күм сүзгілер, жылдам сүзгілер, көпқабатты сүзгілер). Дезинфекциялау әдістері: хлорлау, ультракүлгін сәулемен өңдеу, озондау. Суды кондиционерлеу: темірден, марганецтен тазарту, қаттылықты төмендету. Су тұзсыздандыру (кері осмос, ионалмастырғыш сүзгілер) Дағдысы: инженерлік-есептік дағдылар Табиғи су көздерінің сапасын талдап, қажет тазарту технологиясын анықтау. Су тазарту станциясының элементтерін (тұндырғыш, сүзгі, реактор) есептеп жобалау. Кұбыр желілерінің гидравликалық есептерін орындау. Тазарту қондырғыларының өнімділігін есептеу.</p>

										<p>Жобалау дағдылары Су дайындау станциясының технологиялық сұлбасын құру. Жобалық шешімдерді инженерлік графикада рәсімдеу (AutoCAD, Civil3D, GIS). Құрылыс алаңының геодезиялық және гидрогеологиялық жағдайларын ескеру. Коршаған ортаға әсерді бағалау (ҚОӘБ).</p>
	<p>Проектирование систем подготовки воды для хозяйственно-питьевых нужд</p>	БД/КВ	PSPVHPN/4312	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Пререквизиты: Автоматизация водохозяйственных объектов Постреквизиты: Проектирование систем водоподготовки и для промышленных предприятий</p>	<p>Цель: Изучение технологий и процессов очистки природной воды для питьевого водоснабжения и технологических нужд. Содержание: Требования к качеству воды, показатели качества и их классификация. Измерение расходов и отбор проб. Основные методы и технологические процессы, классификация схем, примеры технологических схем. Теоретические основы коагулирования примесей воды. Коагулянты и флокулянты, применяемые при водоподготовке. Осветление воды осаждением, теоретические основы осаждения взвеси, типы отстойников, расчет отстойников. Осветление воды в поле центробежных сил. Фторирование и обесфторивание воды. Технология фторирования и обесфторивания воды. Обезжелезивание природных и оборотных вод.</p>	<p>Образование: общие принципы систем водоподготовки Санитарно-гигиенические требования к качеству питьевой воды (нормативы МЗ РК, стандарты Всемирной организации здравоохранения). Физические, химические и бактериологические характеристики природных источников воды (поверхностных и подземных). Виды загрязнения сырой воды: минеральное содержание, органические вещества, нефтепродукты, тяжелые металлы, микробиологическое загрязнение. Технологические процессы водоподготовки Процессы коагуляции и флокуляции. Осаждение (горизонтальные, вертикальные отстойники). Фильтрация (песочные фильтры, быстрые фильтры, многослойные фильтры). Методы дезинфекции: хлорирование, УФ-обработка, озонирование. Кондиционирование воды: очистка от железа, марганца, снижение жесткости. Обессоливание воды (обратный осмос, ионообменные фильтры) Навыки: инженерно-расчетные навыки Проанализировать качество природных источников воды и определить необходимую технологию очистки. Расчетное проектирование элементов водоочистой станции (отстойник, фильтр, реактор). Выполнение гидравлических расчетов трубопроводов. Расчет производительности очистных сооружений. Навыки проектирования Создание технологической схемы станции водоподготовки. Оформление проектных решений в инженерной графике (AutoCAD, Civil3D, GIS). Учет геодезических и гидрогеологических условий</p>

										строительной площадки. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).	
	Design of Water Treatment Systems for Household and Drinking Needs	BD/ EC	DWTSHD N/4312	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Prerequisites: Automation of water management facilities</p> <p>Post-reqesits: Design of water treatment systems for industrial enterprises</p>	<p>Purpose: Study of technologies and processes of natural water purification for drinking water supply and technological needs.</p> <p>Content: Water quality requirements, quality indicators and their classification. Cost measurement and sampling. Basic methods and technological processes, classification of schemes, examples of technological schemes. Theoretical foundations of coagulation of water impurities. Coagulants and flocculants used in water treatment. Clarification of water by precipitation, theoretical foundations of suspension deposition, types of settling tanks, calculation of settling tanks. Clarification of water in the field of centrifugal forces. Fluoridation and de-fluoridation of water. Technology of water fluoridation and de-fluoridation. De-ironing of natural and recycled waters.</p>	<p>Education: general principles of water treatment systems Sanitary and hygienic requirements for the quality of drinking water (standards of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, standards of the World Health Organization). Physical, chemical and bacteriological characteristics of natural water sources (surface and underground). Types of contamination of raw water: mineral content, organic substances, petroleum products, heavy metals, microbiological contamination. Technological processes of water treatment Coagulation and flocculation processes. Deposition (horizontal, vertical settling tanks). Filtration (sand filters, fast filters, multi-layer filters). Disinfection methods: chlorination, UV treatment, ozonation. Water conditioning: purification from iron, manganese, reduction of hardness. Desalination of water (reverse osmosis, ion exchange filters) Skills: engineering and calculation skills Analyze the quality of natural water sources and determine the necessary purification technology. Computational design of the elements of a water treatment plant (sump, filter, reactor). Performing hydraulic calculations of pipelines. Calculation of the productivity of sewage treatment plants. Design skills Creation of a technological scheme of a water treatment plant. Design of design solutions in engineering graphics (AutoCAD, Civil3D, GIS). Accounting of geodetic and hydrogeological conditions of the construction site. Environmental Impact Assessment (EIA).</p>	
	Сумен қамтамасыз ету жүйелерін жобалау	БП/ТК	SKEZhZh/4312	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Пререквизиты: Су шаруашылығы нысандарын автоматтандыру және пайдаланудың негізгі теориялық және практикалық мәселелері бойынша білімді</p> <p>Постреквизиттер:</p>	<p>Мақсаты: ғимараттарды, объектілерді және елді-мекендерді сумен жабдықтау бойынша жүйелерді, құрылыстар мен қондырғыларды жобалау, салу және пайдаланудың негізгі теориялық және практикалық мәселелері бойынша білімді</p>	<p>Білімі: Сумен қамту жүйелерінің классификациясы (орталықтандырылған, жергілікті, шаруашылық-ауыз су, өндірістік, өртке қарсы). Су тұтыну нормалары және категориялары (тұрғын, өнеркәсіптік, ауылшаруашылық объектілер).</p>	

								<p>Өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін су дайындау жүйелерін жобалау</p>	<p>қалыптастыру. Мазмұны: жер үсті суларын пайдаланатын қаланы сумен жабдықтау схемасы. Жер асты суларын пайдалана отырып, елді мекенді сумен жабдықтау схемасы. Тікелей ағынды, дәйекті, айналымды, аралас суды пайдаланатын өнеркәсіптік кәсіпорындарды сумен жабдықтау схемалары. Жер үсті көздерінен табиғи су алуға арналған құрылыстар. Жер үсті көздерінен су алу құрылыстарының жіктелуі. Су алу түрін таңдау принциптері. Бөлек және біріктірілген типтегі жағалау қоршаулары. Бөлек, біріктірілген және аралас типтегі арналық су қабылдағыштар.</p>	<p>Су көздерінің түрлері: жер асты, жер үсті, аралас көздер. Табиғи су көздерінің гидрологиялық, гидрогеологиялық сипаттамалары. Жүйенің құрылымдық элементтері туралы білім Су алу құрылыстары (ұңғымалар, су алғыштар, қабылдау тоғандары). Су тазарту қондырғылары (коагуляция, тұндыру, сүзу, дезинфекция). Сорғы станциялары және қысым көтеру құрылғылары. Магистральдық және тарату су құбырлары. Су мұнаралары және резервуарлар (ЖӨР, ТӨР). Желілік арматуралар (ысырмалар, қысымды реттегіштер, гидранттар) Дағдысы: Инженерлік жобалау дағдылары Сумен қамтамасыз ету жүйесінің толық инженерлік схемасын жасау. Су көзін таңдау және оның пайдалану тиімділігін негіздеу. Құбыр желісінің трассасын жобалау (рельефті ескеру). Резервуар көлемін, сорғы станциясы қуатын, құбыр диаметрлерін есептеу. Жүйенің экономикалық тиімділігін бағалау. Талдау және есептеу дағдылары Су тұтынудың тәуліктік және маусымдық өзгерістерін анықтау. Желінің қысымдық режимін гидравликалық модельдеу. Апаттық жағдайларды болжау және антикризистік шешімдер жасау. Водомерлердің, қысым реттегіштердің, арматуралардың жұмысын талдау.</p>
	Проектирование систем водоснабжения	БД/КВ	PSV/4312	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Пререквизиты: Автоматизация водохозяйственных объектов Постреквизиты: Проектирование систем водоподготовки и для промышленных предприятий</p>	<p>Цель: формирование у студентов знаний по основным теоретическим и практическим вопросам проектирования, строительства и эксплуатации систем, сооружений и установок по водоснабжению и водоотведению зданий, объектов и населённых пунктов. Содержание: принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды</p>	<p>Образование: общие основы систем водоснабжения Классификация систем водоснабжения (централизованная, локальная, хозяйственно-питьевая, производственная, противопожарная). Нормы и категории водопотребления (жилые, промышленные, сельскохозяйственные объекты). Типы источников воды: подземные, поверхностные, смешанные источники. Гидрологические, гидрогеологические характеристики природных водных источников. Знание структурных элементов системы Водозаборные сооружения (скважины, водозаборы, приемные пруды).</p>

								<p>населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водотоков, их взаимосвязь; условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, Устройство водозаборных сооружений и отдельных элементов, зоны санитарной охраны; схемы, методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения населенных мест</p>	<p>Водоочистные сооружения (коагуляция, осаднение, фильтрация, дезинфекция). Насосные станции и устройства повышения давления. Магистральные и распределительные водопроводы. Водонапорные башни и резервуары (ВРР, ТР). Сетевая арматура (задвижки, регуляторы давления, гидранты) Навыки: навыки инженерного проектирования Разработка полной инженерной схемы системы водоснабжения. Выбор источника воды и обоснование эффективности его использования. Проектирование трассы трубопровода (с учетом рельефа). Расчет объема резервуара, мощности насосной станции, диаметров труб. Оценка экономической эффективности системы. Аналитические и вычислительные навыки Определение суточных и сезонных изменений водопотребления. Гидравлическое моделирование режима давления сети. Прогнозирование стихийных бедствий и разработка антикризисных решений. Анализ работы водомеров, регуляторов давления, арматуры.</p>
Design of Water Supply Systems	BD/ EC	DWSS /4312	4	15/30/50/10/15	7	-	<p>Prerequisites: Automation of water management facilities Post-reqesits: Design of water treatment systems for industrial enterprises</p>	<p>Purpose: formation of knowledge on the basic theoretical and practical issues of design, construction and operation of systems, structures and installations for water supply of buildings, facilities and settlements. Content: The scheme of the city's water supply using surface water. The scheme of water supply of the settlement using groundwater. Schemes of water supply of industrial enterprises with direct-flow, sequential, reverse, combined use of water. Structures for the intake of natural water from surface sources. Classification of water intake structures from surface sources. Principles of choosing the type of water intake. Coastal fences of separate and combined types. Channel water intakes of</p>	<p>Education: general fundamentals of water supply systems Classification of water supply systems (centralized, local, household, industrial, fire-fighting). Norms and categories of water consumption (residential, industrial, and agricultural facilities). Types of water sources: underground, surface, and mixed sources. Hydrological and hydrogeological characteristics of natural water sources. Knowledge of the structural elements of the system Water intake facilities (wells, water intakes, receiving ponds). Water treatment plants (coagulation, precipitation, filtration, disinfection). Pumping stations and pressure boosting devices. Main and distribution water pipes. Water towers and reservoirs (BP, TR). Network fittings (valves, pressure regulators, hydrants)</p>

									separate, combined and combined types.	<p>Skills: engineering design skills Development of a complete engineering scheme of the water supply system. Choosing a water source and justifying the effectiveness of its use. Pipeline route design (taking into account the terrain). Calculation of tank volume, pumping station capacity, pipe diameters. Assessment of the economic efficiency of the system. Analytical and computational skills Determination of daily and seasonal changes in water consumption. Hydraulic simulation of the network pressure regime. Forecasting natural disasters and developing anti-crisis solutions. Analysis of the operation of water meters, pressure regulators, fittings.</p>
	Өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін су дайындау жүйелерін жобалау	КП/ТК	OKSDZhZh/4313	4	15/15/15/50/10/15	8	-	<p>Пререквизиты: Шаруашылық-ауыз су дайындау жүйелерін жобалау</p> <p>Постреквизиттер: Диплом алды немесе өндірістік практика</p>	<p>Мақсаты: маманға негізгі құрылыстарды, өнеркәсіптік кәсіпорындардың қажеттіліктері үшін су дайындау құрылыстарының технологиялық схемасы мен есебін негіздеу және қабылдау дағдыларын қалыптастыру.</p> <p>Мазмұны: Техникалық қызмет көрсету-өнеркәсіптік кәсіпорындардың тұрмыстық қажеттіліктері үшін су дайындау. Кәсіпорынның суды тұтыну нормалары. Тұрмыстық суларды дайындау торабын жобалау. Өнеркәсіптік аппараттарға тереңірек тазарту үшін суды алдын-ала тазарту. Судан өлшенген қоспаларды кетіруге арналған қондырғыларды жобалау және есептеу; Технологиялық схеманы негіздеу және таңдау. Иондық және молекулалық еріген қоспаларды судан шығару. Еріген қоспалардың иондарын кетіруге арналған қондырғыларды жобалау және есептеу. Технологиялық схеманы негіздеу және таңдау.</p>	<p>Білімі: Өнеркәсіптік сумен жабдықтау жүйелерінің ерекшеліктері Өндірістік кәсіпорындардың суға деген сұранысының ерекшеліктері (технологиялық, салқындату, энергетикалық қажеттіліктер). Өндіріс түріне байланысты су сапасына қойылатын талаптар: металлургия химия-фармацевтика тамақ өнеркәсібі мұнай-газ саласы машина жасау Судың түрлері: шикі су, таза су, өнеркәсіптік-циркуляциялық су, бу қазандық суы, дистилденген су. Өнеркәсіптік су дайындаудың технологиялық процестері Коагуляция және флокуляция. Тұндыру және флотация. Жылдам және баяу сүзгілер. Ионалмастырғыш және мембраналық әдістер (кері осмос, нанофильтрлеу, ультрафилтрация). Деаэрация (оттегі мен көмірқышқыл газын шығару). Суды жұмсарту және тұзсыздандыру технологиялары. Бу-су циклдері үшін арнайы дайындау (қазандық суы). Дағдысы: Инженерлік есептеу дағдылары Өндірістік кәсіпорынның суға деген тәуліктік, сағаттық қажеттілігін анықтау. Тазарту қондырғыларының өнімділігін есептеу.</p>

										<p>Мембраналық жүйелердің жұмыс параметрлерін есептеу. Кұбыр желілерінің гидравликалық есептерін орындау. Қазандық суын дайындау үшін реагент мөлшерін есептеу. Жобалау дағдылары Өнеркәсіптің технологиялық ерекшеліктеріне сәйкес су дайындау станциясының схемасын құру. Мембраналық және ионалмастырғыш кондырғыларды дұрыс таңдау. Өндірістік су айналым жүйесін жобалау (жабық, жартылай жабық циклдер). ұрылыстың технологиялық жоспарын (генплан) жасау. Су сапасының өзгерістеріне байланысты резервтік технология құру.</p>
Проектирование систем водоподготовки для промышленных предприятий	ПД/КВ	PSVPP/431 3	4	15/15/15/50/10/ 15	8	-	<p>Пререквизиты: Проектирование систем хозяйственно-питьевого водоподготовки и</p> <p>Постреквизиты: Преддипломная или производственная практика</p>	<p>Цель: прививать специалисту навыки обосновывать и принимать основные сооружения, технологическую схему и расчет сооружений подготовки воды для нужд промышленных предприятий. Содержание: Подготовка воды для бытовых нужд промышленных предприятий. Нормы потребления воды предприятием. Проектирование узла подготовки бытовых вод. Предварительная очистка воды для подачи в промышленные аппараты более глубокой очистки. Проектирование и расчет установок для удаления из воды взвешенных примесей; обоснование и выбор технологической схемы. Удаление из воды ионно и молекулярно растворенных примесей. Проектирование и расчет установок для удаления ионно растворенных примесей. Обоснование и выбор технологической схемы.</p>	<p>Образование: особенности промышленных систем водоснабжения Особенности потребности производственных предприятий в воде (технологические, охлаждающие, энергетические потребности). Требования к качеству воды в зависимости от вида производства: металлургия химия-фармацевтика пищевая промышленность нефтегазовая отрасль машиностроение Виды воды: сырая вода, чистая вода, промышленно-рециркуляционная вода, паровая котельная вода, дистиллированная вода. Технологические процессы промышленной водоподготовки Коагуляция и флокуляция. Осаждение и флотация. Быстрые и медленные фильтры. Ионообменные и мембранные методы (обратный осмос, нанофильтрация, ультрафильтрация). Деаэрация (удаление кислорода и углекислого газа). Технологии смягчения и опреснения воды. Специальная подготовка для пароводяных циклов (котельная вода). Навыки: инженерные вычислительные навыки Определение суточной, часовой потребности производственного предприятия в воде. Расчет производительности очистных сооружений.</p>	

										<p>Расчет рабочих параметров мембранных систем.</p> <p>Выполнение гидравлических расчетов трубопроводов.</p> <p>Расчет количества реагента для приготовления котельной воды.</p> <p>Навыки проектирования</p> <p>Составление схемы водоподготовительной станции в соответствии с технологическими особенностями промышленности.</p> <p>Правильный выбор мембранных и ионообменных установок.</p> <p>Проектирование системы производственной циркуляции воды (замкнутые, полужамкнутые циклы).</p> <p>разработка технологического плана вора (генплана).</p> <p>Создание резервной технологии в связи с изменениями качества воды.</p>
	Design of Water Treatment Systems for Industrial Enterprises	PD/EC	DWTSIE/4313	4	15/15/15/50/10/15	8	-	<p>Prerequisites: Design of drinking water treatment systems</p> <p>Post-reqesits: Pre-graduate or industrial practice</p>	<p>Purpose: to instill in the specialist the skills to justify and accept the main structures, technological scheme and calculation of water treatment facilities for the needs of industrial enterprises.</p> <p>Content: Water treatment for domestic needs of industrial enterprises. Norms of water consumption by the enterprise. Design of a domestic water treatment unit. Preliminary purification of water for supply to industrial devices of deeper purification. Design and calculation of installations for the removal of suspended impurities from water; justification and selection of the technological scheme. Removal of ionic and molecular dissolved impurities from water. Design and calculation of installations for the removal of ions of dissolved impurities. Justification and selection of the technological scheme.</p>	<p>Education: features of industrial water supply systems</p> <p>The specifics of the water needs of industrial enterprises (technological, cooling, energy needs).</p> <p>Water quality requirements depending on the type of production:</p> <p>metallurgy</p> <p>, chemistry, pharmaceuticals</p> <p>, food industry</p> <p>, oil and gas industry</p> <p>, mechanical engineering</p> <p>Types of water: raw water, pure water, industrial recirculating water, steam boiler water, distilled water.</p> <p>Technological processes of industrial water treatment</p> <p>Coagulation and flocculation.</p> <p>Deposition and flotation.</p> <p>Fast and slow filters.</p> <p>Ion exchange and membrane methods (reverse osmosis, nanofiltration, ultrafiltration).</p> <p>Deaeration (removal of oxygen and carbon dioxide).</p> <p>Water softening and desalination technologies.</p> <p>Special preparation for steam-water cycles (boiler water).</p> <p>Skills: Engineering computing skills</p> <p>Determination of the daily and hourly water requirements of a manufacturing enterprise.</p> <p>Calculation of the productivity of sewage treatment plants.</p> <p>Calculation of the operating parameters of membrane systems.</p>

										<p>Performing hydraulic calculations of pipelines.</p> <p>Calculation of the amount of reagent for boiler water preparation.</p> <p>Design skills</p> <p>Drawing up a scheme of a water treatment plant in accordance with the technological features of the industry.</p> <p>The right choice of membrane and ion exchange installations.</p> <p>Design of industrial water circulation system (closed, semi-closed cycles).</p> <p>development of the thief's technological plan (master plan).</p> <p>Creation of backup technology due to changes in water quality.</p>
	Суды өңдеудің химиялық әдістері	КП/ТК	SOHA/431 3	4	15/15/15/50/10/ 15	8	-	<p>Пререквизиты: Шаруашылық-ауыз су дайындау жүйелерін жобалау</p> <p>Постреквизиттер: Диплом алды немесе өндірістік практика</p>	<p>Мақсаты: болашақ маманға табиғи және ағынды суларды тазартудың химиялық әдістерін үйрету.</p> <p>Мазмұны: табиғи және ағынды суларды химиялық тазарту әдістері. Химиялық реагенттерді қолдану арқылы суды өңдеу. Суды реагентті жұмсарту. Коагуляция, флокуляция және судың сілтіленуі. Қышқыл және сілтілі ағынды суларды бейтараптандыру. Ағынды суларды ластаушы заттардың тотығуы, үшін әдістер мен реагенттер тотығу, Ағынды суларды ластаушы заттар. Ағынды сулардың қоспаларын қалпына келтіру. Суды өңдеудің физика-химиялық әдістері. Сорбция, адсорбция, сіңіру, химосорбция туралы ұғымдар. Флотация, экстракция, ион алмасу арқылы су қоспаларын жою.</p>	<p>Білімі: Химиялық су өңдеудің ғылыми негіздері</p> <p>Су құрамындағы химиялық қоспалардың табиғаты (иондар, органикалық және бейорганикалық заттар).</p> <p>Химиялық реакциялардың негізгі түрлері: тотығу, тотықсыздану, гидролиз, коагуляция, комплекс түзу.</p> <p>Су ортасының рН, тотығу-тотықсыздану потенциалы (Еh), сілтілік, қаттылық ұғымдары.</p> <p>Химиялық тепе-теңдік және кинетика негіздері.</p> <p>Химиялық тазарту процестері туралы білім</p> <p>Коагуляция және флокуляция: реагенттер, механизмдері, коагулянттарды таңдау.</p> <p>Тотығу-тотықсыздандыру әдістері: хлорлау, озондау, перманганатпен өңдеу, хлордиоксид қолдану.</p> <p>Суды жұмсарту: эк-сода әдісі, фосфаттау, ионалмастырғыш технологиялар.</p> <p>Дезинфекциялау: химиялық дезинфекциялау механизмдері, реагенттің әсер ету факторлары.</p> <p>Суды тұзсыздандыру: ионалмастырғыш шайырлар, катионит-анионит сүзгілер.</p> <p>Химиялық тұндыру әдісі: ерімейтін қосылыстарды тұндыру арқылы жою (Fe, Mn, Ba, F).</p> <p>Коррозияға қарсы өңдеу: ингибиторлар, су ортасын тұрақтандыру әдістері.</p> <p>Дағдысы: Инженерлік және есептеу дағдылары</p> <p>Тазартылатын судың құрамына қарай химиялық әдісті таңдау.</p> <p>Коагулянт немесе реагенттің дозасын есептеу.</p> <p>рН, сілтілік, қаттылықты реттеу үшін химиялық балансты есептеу.</p>

										Ионалмастырғыш сүзгілердің жұмыс циклін есептеу (регенерация, жүктеме, сүзу жылдамдығы). Технологиялық дағдылар Реагенттерді дұрыс дайындау, ерітінділердің концентрациясын есептеу. Реакция камераларының жұмысын бақылау. Процестердің тиімділігін арттыру үшін рН реттеу, араластыру жылдамдығын өзгерту. Өнеркәсіптік және коммуналдық су дайындауда химиялық процестерді қолдану.
Химические методы обработки воды	ПД/КВ	НМОВ/431 3	4	15/15/15/50/10/ 15	8	-	Пререквизиты: Проектирование систем хозяйственно-питьевого водоподготовки Постреквизиты: Преддипломная или производственная практика	Цель: обучение будущего специалиста химическим методам очистки природных и сточных вод. Содержание: Методы химической очистки природных и сточных вод. Обработка воды с использованием химических реагентов. Реагентное умягчение воды. Коагуляция, флокуляция и подщелачивания воды. Нейтрализация кислых и щелочных сточных вод. Окисление загрязнителей сточных вод. Методы и реагенты для окисления загрязнителей сточных вод. Восстановление примесей сточных вод. Физико – химические методы обработки воды. Понятия о сорбции, адсорбции, абсорбции, хемосорбции. Удаление примесей воды флотацией, экстракцией, ионным обменом.	Образование: научные основы химической обработки воды Природа химических примесей в воде (ионы, органические и неорганические вещества). Основные виды химических реакций: окисление, восстановление, гидролиз, коагуляция, комплексообразование. Понятия рН водной среды, окислительно-восстановительный потенциал (Eh), щелочность, жесткость. Основы химического равновесия и кинетики. Знание процессов химической очистки Коагуляция и флокуляция: подбор реагентов, механизмов, коагулянтов. Окислительно-восстановительные методы: хлорирование, озонирование, обработка перманганатом, применение хлордиоксида. Умягчение воды: известково-содовый метод, фосфатирование, ионообменные технологии. Дезинфекция: механизмы химической дезинфекции, факторы действия реагента. Опреснение воды: ионообменные смолы, катионит-анионитовые фильтры. Метод химического осаждения: удаление нерастворимых соединений путем осаждения (Fe, Mn, Ba, F). Антикоррозийная обработка: ингибиторы, методы стабилизации водной среды. Навыки: инженерные и вычислительные навыки Выбор химического метода в зависимости от состава очищаемой воды. Расчет дозы коагулянта или реагента. расчет химического баланса для регулирования рН, щелочности, жесткости. Расчет рабочего цикла ионообменных	

										<p>фильтров (регенерация, нагрузка, скорость фильтрации). Технологические навыки Правильная подготовка реагентов, расчет концентрации растворов. Контроль работы реакционных камер. Регулировка pH, изменение скорости перемешивания для повышения эффективности процессов. Применение химических процессов при приготовлении промышленной и коммунальной воды.</p>
	Chemical Methods of Processing of Water	PD/EC	ChMPW/43 13	4	15/15/15/50/10/ 15	8	-	<p>Prerequisites: Design of drinking water treatment systems Post-requisites: Pre-graduate or industrial practice</p>	<p>Purpose: teach the future specialist chemical methods of natural and wastewater treatment Content: Methods of chemical treatment of natural and wastewater. Water treatment using chemical reagents. Reagent softening of water. Coagulation, flocculation and alkalization of water. Neutralization of acidic and alkaline wastewater. Oxidation of wastewater pollutants. Methods and reagents for oxidizing wastewater pollutants. Recovery of sewage impurities. Physico – chemical methods of water treatment. Concepts of sorption, adsorption, absorption, chemisorption. Removal of water impurities by flotation, extraction, ion exchange.</p>	<p>Education: scientific foundations of chemical water treatment The nature of chemical impurities in water (ions, organic and inorganic substances). The main types of chemical reactions are oxidation, reduction, hydrolysis, coagulation, and complexation. The concepts of pH of the aquatic environment, redox potential (Eh), alkalinity, hardness. Fundamentals of chemical equilibrium and kinetics. Knowledge of chemical cleaning processes Coagulation and flocculation: selection of reagents, mechanisms, and coagulants. Redox methods: chlorination, ozonation, permanganate treatment, application of chlordioxide. Water softening: lime-soda method, phosphating, ion exchange technologies. Disinfection: mechanisms of chemical disinfection, reagent action factors. Water desalination: ion exchange resins, cationite-anionite filters. Chemical precipitation method: removal of insoluble compounds by precipitation (Fe, Mn, Ba, F). Anti-corrosion treatment: inhibitors, methods of stabilization of the aquatic environment. Skills: Engineering and computing skills The choice of the chemical method depends on the composition of the treated water. Calculation of the dose of coagulant or reagent. calculation of chemical balance for regulation of pH, alkalinity, hardness. Calculation of the working cycle of ion exchange filters (regeneration, load, filtration rate). Technological skills Proper preparation of reagents, calculation of the concentration of solutions. Control of the reaction chambers.</p>

										Adjusting the pH, changing the mixing speed to increase the efficiency of the processes. Application of chemical processes in the preparation of industrial and municipal water.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Кадрлық анықтама

№	Т.А.Ә.	Кафедра атауы	Ғылыми дәрежесі	Ғылыми атағы	Ғылыми бағыты
1	Алиев У.	Қазақстан тарихы	аға оқытушы	«Қоғамдық сананы жаңғыртудың өзекті мәселелері	
2	Насирдинов Б.П.	Абайтану оқу-ғылыми орталығы	аға оқытушы		
3	Калшабек А.Б.	Мұхтартану ғылыми-зерттеу орталығы	ф.ғ.к.		
4	Кенжалиева Г.Д	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	т.ғ.к	Қауымдастырылған профессор	Геоэкология
5	Баймаанов Н.Қ	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	т.ғ.к	доцент	Ауыл шаруашылығы техникаларын тиімді пайдалану
6	Ермаханов Н.Қ	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	аға оқытушы	-	Сумен қамту және су әкетудің заманауи мәселелерін зерттеу
7	Абдешев К.Б	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	доктор PhD	доцент	Жер ресурстарын басқару
8	Есимов Е.К	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	т.ғ.к	доцент	Құрылыс технологиясын құру және ұйымдастыру
9	Дәулетбаев Б.У	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	т.ғ.к	доцент	Түркістан облысының геоэкологиялық жүйелеріндегі су-жер қорларын тиімді пайдалануды зерттеу
10	Култасов Б	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	доктор PhD	доцент	Ауылшарушылығының механикаландыру
11	Султанбекова П.С	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	т.ғ.к	доцент	Геоэкология

12	Мамитова А.Ж	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	т.ғ.к.	доцент	Химиялық технология.
13	Сандыбаева Г.Ж	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	-	Жерге орналастыру
14	Оралсынқызы М	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	аға оқытушы	Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі	Су ресурстары және суды пайдалану
15	Онгарова А.Х	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	аға оқытушы	Техника ғылымдарының магистрі	Жер кадастры және жерге орналастыру
16	Дуанбекова А.Е	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	аға оқытушы	Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі	Су ресурстарын қорғау және тиімді пайдалану
17	Ахилбеков Г.Л	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	аға оқытушы	-	Жерді мелиорациялау, баптау және жерді қорғау
18	Қонарова С.Ә	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	аға оқытушы	-	Картография және жерге орналастыру
19	Нурмашева Г.Р	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	аға оқытушы	магистр	Су ресурстарын ұтымды пайдалану және іркінді суды тазалау
20	Мақұлбек А.А	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	Техника ғылымдарының магистрі	Жерге орналастыру
21	Кенжехан Е.Б	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	Техника ғылымдарының магистрі	Геодезия және картография
22	Бегалиев Б.С	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	Техника ғылымдарының магистрі	Ауылшаруашылығын механикаландыру
23	Қасымбек А	Су ресурстары, жерді пайдалану және	оқытушы	Ауыл шаруашылығы ғылымдарының	Жерді мелиорациялау,

		агротехника		магистрі	баптау және жерді қорғау
24	Бактыбаева Айгерим Саиновна	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі	Су ресурстары және суды пайдалану
25	Қыдырбаева Дина Бақытжанқызы	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	Техника ғылымдарының магистрі	Кадастр және жерге орналастыру
26	Марзуова Меруерт Елбасиевна	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі	Кадастр және жерге орналастыру
27	Сейдиров Нурбол Рыстаевич	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	аға оқытушы	-	Су ресурстары және суды пайдалану
28	Төлеш Арайлым Бахтиярқызы	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі	Су ресурстары және суды пайдалану
29	Қосалиев Муратбек Рахматуллаевич	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	-	Кадастр және жерге орналастыру
30	Есембай Маржан Бекполатқызы	Су ресурстары, жерді пайдалану және агротехника	оқытушы	Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі	Су ресурстарын пайдалану және ІТ - технологияларын қолдана отырып басқару