

М. ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ  
ЮЖНО - КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АУЭЗОВА  
M. AUEZOV SOUTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY

«Химиялық инженерия және биотехнология» Жоғары мектебі  
Высшая школа «Химическая инженерия и биотехнология»  
Higher school «Chemical engineering and biotechnology»



ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОҒЫ  
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН  
CATALOG OF ELECTIVE DISCIPLINES

6B07160- "Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы"  
6B07160- "Химическая технология неорганических веществ"  
6B07160 - «Chemical Technology of Inorganic Substances»

Шымкент, 2025 ж.

Шымкент, 2025 г.

Shymkent, 2025 y.

---

Құрастырған авторлар: Кафедра меңгерушісі – Алтыбаев Ж.М. Білім беру бағдарламаларының әдвайзері Хасанходжаева Б.-М.  
Авторы составители: Заведующий кафедрой – Алтыбаев Ж.М. Әдвайзер образовательной программы Хасанходжаева Б.-М.

Элективті пәндер каталогы 2 бөлімнен тұрады  
Каталог элективных дисциплин состоит из 2 частей

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 барлық мамандықтар үшін жасалынған және барлық мамандандыруларды қамтиды. Элективті пәндер каталогында таңдау компоненті бойынша пәндердің модульдің қысқаша мазмұны мен мақсаты пререквизиттері мен постререквизиттері және әрбір пәнді/модульді оқып үйренгеннен кейінгі меңгерілген күзреттер 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 для всех специальностей, учитывая все образовательные траектории. В каталоге элективных дисциплин отражаются пререквизиты, постререквизиты, цель и краткое содержание дисциплины/модуля, вырабатываемые компетенции по каждой учебной дисциплине/модулю компонента по выбору.

Пікір білдіруші: т.ғ.к., «Силикаттар технологиясы және металлургия» кафедрасының доценті Қаратаева Г.Е.  
Рецензент: к.т.н., доцент кафедры «Технология силикатов и металлургия» Каратаева Г.Е.

ХИЖБТ жоғары мектебінің әдістемелік комиссиясында талқыланып қаралды (№ 7 хаттама 13.03.2025ж.)  
Рассмотрен и обсужден на заседании методической комиссией высшей школы ХИиБТ / комитетом по инновационным технологиям обучения и методическому обеспечению ( протокол № 7 от 13.03.2025г.)

М.Әуезов атындағы ОҚУ Оқу-әдістемелік Кеңесінің мәжілісінде талқыланып, бекітуге ұсынылды « 18 » 03. 2025ж. № 4-1 хаттама.  
Рассмотрен и рекомендован к утверждению Учебно-методическим Советом ЮКУ им. М. Ауэзова протокол № 4-1 от « 18 » 03. 2025г.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль атауы Наименование модуля Module name	Пән атауы Наименование дисциплины Discipline name	Цикл Цикл Cycle	Пәннің коды Код дисциплины Discipline code	Кредит саны Кол- во кредитов Number of credits	Пәннің форматы дәріс/зертхана/ прак/ ағым СӨЖ/ аралық СӨЖ/ ОСӨЖ Формат дисциплины лек/лаб/пр /тек CPC/ пром CPC/CPCII Format of discipline lect/ llab/pr//SIW/SI W/SIWT	Семестр/ Semester	Күрестік жұмыс (жоба)/ Курсовая работа (проект)/ Course work (project)	Пререквизиттер/ Постреквизиттер Пререквизиты/ Постреквизиты/ Prerequisites/ Post-requisites	Пәннің мақсаты мен қысқаша мазмұны Цель и краткое содержание дисциплины Purpose and brief content of discipline	Күтілетін оқу нәтижелері Ожидаемые результаты Expected learning outcomes	Оқытушылар Препода- ватели Teachers
<b>ЖАЛПЫ МОДУЛЬДЕР/ ОБЩИЕ МОДУЛИ/ GENERAL MODULES</b>											
Әлеуметтік- этникалық даму модулі Модуль социально- этнического развития Module of Socio- ethnic Development	Экожүйе және құқық	ЖБП/ЖК	ЕК 2109	5	00/60/55/12,5/22,5	4	-	<b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Физика, Өнеркәсіптік химия. <b>Постреквизиттер:</b> Бейорганикалық заттар технологиясындағы экологиялық мәселелер, Стандарттау, сертификаттау және метрология, Өнеркәсіптік органикалық химия.	<b>Мақсаты:</b> экономика, құқық, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет, экология, тіршілік қауіпсіздігі, кәсіпкерлік саласында интеграцияланған білімді қалыптастыру. <b>Мазмұны:</b> адам мен табиғаттың қауіпсіз өзара әрекеттесуінің негіздері, экожүйелер мен биосфераның өнімділігі. Ресурстардың шектеулілігі жағдайындағы кәсіпкерлік қызмет, бизнес пен ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру. Экология және адам өмірінің қауіпсіздігі саласындағы қатынастарды реттеу. Субъектілердің қазақстандық құқығын, міндеттері мен кепілдіктерін білу және сақтау, әлеуметтік прогресті қамтамасыз ету үшін қоғамдық қатынастарды мемлекеттік реттеу. Ғылыми зерттеу әдістерін қолдану.	<b>Білімі:</b> экожүйелердегі тірі ағзалардың жұмыс істеуінің негізгі заңдылықтары, сонымен қатар экологиялық құқық және Қазақстан Республикасының экологиялық кодексі туралы біледі. <b>Икемділігі:</b> экологиялық сауатты шешімдерді өз бетінше игереді және сол арқылы биосфераның тұрақты дамуын меңгереді. <b>Дағдысы:</b> Түрлі құқықтық мәселелер, қазіргі замандағы нормаларды қолдану бойынша пікір талас жүргізуге, түрлі құжаттарды құқықтық талдауға дағдыланады. <b>Құзіреттілігі:</b> Табиғатқа құрметпен қарау және қоршаған ортаға қалдықтардың құқыққа қарсы шығарындыларына төзбеушілік дағдыларын қалыптастырады.	4,8
	Экосистема и право	ООД/ ВК	ЕР 2109	5	00/60/55/12,5/22,5	4	-	<b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Физика, Промышленная химия <b>Постреквизиты:</b> Стандартизация, сертификация и метрология, Промышленная органическая химия. Экологические проблемы в технологии неорганических веществ	<b>Цель:</b> Формирование интегрированных знаний в области экономики, права, антикоррупционной культуры, экологии, безопасности жизнедеятельности, предпринимательства. <b>Содержание:</b> Основы безопасного взаимодействия человека и природы, продуктивности экосистем и биосферы. Предпринимательская деятельность в условиях ограниченности ресурсов, повышение конкурентоспособности бизнеса и национальной экономики. Регулирование отношений в сфере экологии и безопасности жизнедеятельности человека. Знание и соблюдение казахстанского права, обязанностей и гарантий субъектов, государственное регулирование общественных отношений для обеспечения социального прогресса. Применение методов научных исследований.	<b>Знания:</b> знать об основных закономерностях функционирования живых организмов в экосистемах, а также экологического права и экологического Кодекса РК. <b>Умения:</b> самостоятельно осваивает экологически безопасные решения и, следовательно, устойчивое развитие биосферы. <b>Навыки:</b> владеть навыками ведения дискуссий по правовым вопросам, по вопросам применения норм в современный период, а также владеть навыками правового анализа различных документов. <b>Компетенции:</b> Формировать навыки уважительного отношения к природе и нетерпимости к противоправным выбросам отходов в окружающую среду.	4,8

	Ecosystem and Law	GED/HSC	EL 2109	5	0/0/60/55/12,5/22,5	4	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Physics, Industrial Chemistry.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Environmental Problems in Technology of Inorganic Substances, Standardization, Certification and Metrology, Industrial organic chemistry.</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of integrated knowledge in the field of economics, law, anti-corruption culture, ecology and life safety, entrepreneurship.</p> <p><b>Contents:</b> Fundamentals of safe human-nature interaction, ecosystem and biosphere productivity. Entrepreneurial activity in conditions of limited resources, increasing the competitiveness of business and national economy. Regulation of relations in the field of ecology and human life safety. Knowledge and compliance of Kazakhstan's law, obligations and guarantees of subjects, state regulation of public relations to ensure social progress. Application of scientific research methods.</p>	<p><b>Knowledge:</b> to know how to independently make environmentally sound decisions and thereby contribute to the sustainable development of the biosphere.</p> <p><b>Ability:</b> To independently make environmentally sound decisions and thereby contribute to the sustainable development of the biosphere.</p> <p><b>Skills:</b> be skilled in conducting discussions on legal issues, on the application of norms in the modern period, legal analysis of various documents</p> <p><b>Competencies:</b> To develop the skills of respectful attitude to nature and intolerance to illegal waste disposal into the environment.</p>	4,8
	Кәсіпкерлік және қаржылық сауаттылық /	ЖБП/ЖК	ЕК 2109		0/0/60/55/12,5/22,5			<p><b>Пререквизиттер:</b> Мәдениеттану және психология, Жасанды интеллект негіздері, Әлеуметтану және саясаттану, Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Бейорганикалық заттар технологиясындағы экологиялық мәселелер, Стандарттау, сертификаттау және метрология, Өнеркәсіптік органикалық химия.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Қаржылық әл ауқатқа жету үшін маңызы бар жеке және отбасылық қаржылық ресурстарды басқаруды, кәсіпкерлік қызметті ұйымдастыруды дағдыларынықты.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Кәсіпкерлік: мәні, мазмұны қалыптасу шарттары. Кәсіпкерліктің ұйымдастыру-құқықтық түрлері. Кәсіпкерліктегі тәуекелділік. Кәсіпкерліктегі бизнес-жоспарлау. Кәсіпкерлік келісімдерді ұйымдастыру. Кәсіпкерліктегі мәдениет және этика. Кәсіпкерлік қызметтің 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><b>Білімі:</b> - ақшаны тиімді жұмсаудың және үнемдеудің негізгі әдістері мен тәсілдері; - даму заңдылықтары, қазақ мемлекеттілігі туралы білімді меңгеру;</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - басқару және қаржыны сауатты бөлу;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - белгісіздік жағдайында зерттеу, кәсіпкерлік және жұмыс дағдыларын пайдалану;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - Кәсіби мансап құру кезінде сауатты қаржылық шешімдер қабылдау.</p>	1,2,3
	Предпринимательство и финансовая грамотность/	ООД/ ВК	ЕР 2109		0/0/60/55/12,5/22,5			<p><b>Пререквизиты:</b> Основы искусственного интеллекта, Социология и политология, Культурология и психология, Основы антикоррупционной культуры.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Стандартизация, сертификация и метрология, Промышленная органическая химия. Экологические проблемы в технологии неорганических веществ</p>	<p><b>Цель:</b> Обучение навыкам организации предпринимательской деятельности, управления личными и семейными финансовыми ресурсами, имеющими ключевое значение для достижения финансового благополучия.</p> <p><b>Содержание:</b> Предпринимательство: сущность, содержание и условия формирования. Организационно-правовые 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</p>	<p><b>Знания:</b> -методы и приемы ведения эффективной траты и экономии финансов; - закономерности развития общества, казахской государственности;</p> <p><b>Умение:</b> - управление и грамотное распределение финансов</p> <p><b>Навыки:</b> Использовать предпринимательские навыки и навыки работы в условиях неопределенности;</p> <p><b>Компетенции:</b> - Принятие грамотных финансовых решений при построении профессиональной карьеры.</p>	1,2,3

	Entrepreneurship and Financial Literacy	GED/HSC	EL 2109		0/0/60/55/12,5/22,5			<p><b>Prerequisites:</b> Cultural Studies and Psychology, Basics of Artificial Intelligence, Social and Political Studies, Fundamentals of Anticorruption Culture.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Environmental Problems in Technology of Inorganic Substances, Standardization, Certification and Metrology, Industrial organic chemistry.</p>	<p><b>Goal:</b> Training skills in entrepreneurial activity organization, in managing personal and family financial resources, which are key to achieving financial well-being.</p> <p><b>Contents:</b> 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 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.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - regularities of development of society, Kazakh statehood; - methods and techniques for effective spending and saving money; <b>Abilities:</b> - management and competent distribution of finances <b>Skills:</b> - Use entrepreneurial abilities and skills of work under conditions of uncertainty; <b>Competencies:</b> - Making smart financial decisions when building a professional career.</p>	1,2,3
Әлеуметтік-этникалық даму модулі Модуль социально-этнического развития Module of Socio-ethnic Development	Абайтану	БП/ТК	Aba 1208	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Қазақстан тарихы, Мәдениеттану және психология.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Әлеуметтану және саясаттану, Философия.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> А.Құнанбаевтың шығармашылығы негізінде "Қазақтану" жобасында "ұлттық кодты" сақтау.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Абай мұрасын зерттеу ХХ-ХХІ ғ. Абай шығармашылығының хронологиясы. Абай-ұлы ақын, этнограф, қазақ жазба әдебиетінің негізін қалаушы. Абай - "Қармола ережесі" заңдар жинағын құрастырушы, қоғамдық маңызы. Абай-ойшыл, дінтанушы, философ. Абайдың білім мен ғылымдағы рөлі, "тұтас адам" тұжырымдамасы. Абайдың "Қара сөздері", М. Әуезовтің "Абай жолы" роман-эпопеясы. Қ. Тоқаев "Абай және Қазақстан ХХІ ғасырда", рөлі, маңызы.</p>	<p><b>Білімі:</b> - Абайтану ғылымының қалыптасуы мен даму тарихын біледі; - жазушы прозасының тереңдігі игереді; <b>Икемділігі:</b> Абайдың өмірі мен шығармашылығының негізгі даталарын меңгереді; <b>Дағдысы:</b> - қазақ әдебиетіндегі Абайтану ғылымының маңызы мен рөлі туралы тұжырымдамалар қалыптасады. <b>Құзыреттілігі:</b> Ұлы Абайдың өмірі мен шығармашылығы бойынша талдау жұмыстарын жасау арқылы, пікір білдіре алу дағдысын қалыптастырады, анализ жасауды меңгереді.</p>	1,2
	Абаеведение	БД/КВ	Aba 1208	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	<p><b>Пререквизиты:</b> История Казахстана, Культурология и психология.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Социология и политология, Философия.</p>	<p><b>Цель:</b> Сохранение «национального кода» в проекте «Казахтану» на основе творчества А.Кунанбаева.</p> <p><b>Содержание:</b> Исследования наследия Абая ХХ-ХХІ в. Хронология творчества Абая.</p> <p>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 ХХІ веке», роль, значимость.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает историю становления и развития абаеведения; - владеет глубиной прозы писателя; <b>Умения:</b> запоминает основные даты жизни и творчества Абая; <b>Навыки:</b> - формирования представлений о значении и роли абаеведения в казахской литературе. <b>Компетенции:</b> - формирует навыки комментирования, анализа, путем проведения аналитической работы по жизни и творчеству великого Абая.</p>	1,3
	Abai Studies	BD/EC	AS 1208	3	15/0/15/45/7,5/7,5	2	-	<p><b>Prerequisites:</b> History of Kazakhstan, Cultural Studies and Psychology.</p> <p><b>Post-requisites:</b> Sociology and Political Science, Philosophy.</p>	<p><b>Goal:</b> Preservation of «national code» in «Kazakhstan» project based on creativity of A.Kunanbayev.</p> <p><b>Contents:</b> Studies of Abai's legacy of ХХ-ХХІ centuries. 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 «Holist person». «Words of Edification» by Abai, an epic novel by M.Auyezov «The Way of Abai». K. Tokayev «Abai and Kazakhstan in the ХХІ century», role, significance.</p>	<p><b>Knowledge:</b> -The history of the formation and development of the science of Aba Studies. - the depth of the writer's prose works; <b>Abilities:</b> - to master the main dates of life and creative activity of Abay; <b>Skills:</b> -form the notion of the importance and role of science Abai studies in Kazakh literature. <b>Competence:</b> forms the skills of commenting, analysis, by conducting analytical work on the life and work of the great Abai.</p>	1,2

Өлеуметтік-этникалық даму модулі Модуль социально-этнического развития Module of Socio-ethnic Development	Мұхтартану	БП/ТК	Muh 1208		15/0/15/45/7,5/7,5	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Қазақстан тарихы, Мәдениеттану және психология.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Өлеуметтану және саясаттану, Философия.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Мұхтар Әуезовтің өмірі мен шығармашылық қызметін зерделеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Мұхтар Әуезовтің өмірі мен шығармашылық қызметі, өмірі мен қызметінің негізгі күндері. Ғылымның қалыптасуы Мұхтартану; Әуезов шығармашылығы туралы ғылыми еңбектер, Әуезов шығармаларының қазақ және әлем әдебиетіндегі рөлі мен маңызы, жазушының ғылыми, қоғамдық және журналистік қызметі. Оның алғашқы басылымдары, Әуезов шығармашылығының шыңы - "Абай жолы" тарихи романы; Абай мен Құнанбайдың бейнелері. Мұхтартанудың қазіргі ғылыми зерттеулері. Мұхтартану ғылымы туралы ғылыми еңбектер.</p>	<p><b>Білімі:</b> - Мұхтартану ғылымының қалыптасуы мен даму тарихын біледі; - жазушы прозасының тереңдігімен танысады;</p> <p><b>Икемділігі:</b> Мұхтар Әуезовтің өмірі мен шығармашылығының негізгі даталарын меңгереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - қазақ әдебиетіндегі мұхтартану ғылымының маңызы мен рөлі туралы тұжырымдамалар қалыптасады.</p> <p><b>Қүзіреттілігі:</b> - қазақ әдебиеттану ғылымындағы М. Әуезов шығармашылығының даму бағыттарын меңгереді.</p>	1,3
	Мухтароведение	БД/КВ	Muh 1208		15/0/15/45/7,5/7,5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> История Казахстана, Культурология и психология.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Социология и политология, Философия.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение жизни и творческой деятельности Мухтара Ауэзова.</p> <p><b>Содержание:</b> Жизнь и творческая деятельность, основные даты жизни и деятельности Мухтара Ауэзова. Формирование науки Мухтароведение; научные труды о творчестве Ауэзова, роль и значение произведений Ауэзова в казахской и мировой литературе, научная, общественная и журналистская деятельность писателя. Его первые издания, вершина творчества Ауэзова – исторический роман «Путь Абая»; образы Абая и Кунанбая. Современные научные исследования Мухтартану. Научные труды о науке Мухтартану.</p>	<p><b>Знания:</b> -знает историю формирования и развития науки мухтароведения. - глубину прозаических произведений писателя;</p> <p><b>Умения:</b> -освоить основные даты жизни и творческой деятельности Мухтара Ауэзова;</p> <p><b>Навыки:</b> - сформировать понятия о значении и роли науки мухтартану в казахской литературе.</p> <p><b>Компетенции:</b> - освоение направлений развития творчества М. Ауэзова в казахской литературоведческой науке.</p>	1,2
	Muhtar Studies	BD/EC	MS 1208		15/0/15/45/7,5/7,5	-	<p><b>Prerequisites:</b> History of Kazakhstan, Cultural Studies and Psychology.</p> <p><b>Post-requisites:</b> Sociology and Political Science, Philosophy.</p>	<p><b>Goal:</b> Studying the life and creativity of M. Auevov.</p> <p><b>Contents:</b> Life and creative activity, main dates of life and activity of Mukhtar Auevov. Formation of Mukhtar studies science; scientific works on the work of Auevov, the role and significance of Auevov's works in Kazakh and world literature, scientific, social and journalistic activities of the writer. His first editions, the pinnacle of Auevov's work is the historical novel "The Way of Abai"; images of Abay and Kunanbay. Modern scientific research of Mukhtar studies. Scientific works about the science of Mukhtar studies.</p>	<p><b>Knowledge:</b> -The history of the formation and development of science of muhtar studies. - the depth of the writer's prose works;</p> <p><b>Abilities:</b> - to master the basic dates of life and creative activity of Mukhtar Auevov;</p> <p><b>Skills:</b> - form concepts of the importance and role of science muhtaratan in Kazakh literature.</p> <p><b>Competencies:</b> - to mastering the directions of development of M. Auevov's creativity in the Kazakh literary science.</p>	1,3

<p>Жасанды интеллект негіздері Basics of Artificial Intelligence</p>	<p>БП/ТК</p>	<p>ZhIN 1208</p>		<p>15/0/15/45/7,5/7,5</p>		<p><b>Пререквизиттер:</b> <b>Постреквизиттер:</b> Мәдениеттану және психология, Әлеуметтану және саясаттану, Философия</p>	<p><b>Мақсаты:</b> AI-Sana бағдарламасының басымдықтарын ескере отырып, жасанды интеллект құралдары мен әдістерін практикалық қолдану және білімді пайдалану саласында құзыреттіліктерді қалыптастыру. <b>Мазмұны:</b> Жасанды интеллектке (AI) кіріспе. Практикалық дағдылар мен дағдыларды дамыту: AI құралдарын қолдану; үлкен тілдік модельдермен (LLM) жұмыс істеу; қолсыз жасанды интеллект платформаларын пайдалану; генеративті жасанды интеллект құралдары; кескінді тану; табиғи тілді өңдеу (NLP); AI көмегімен деректерді визуализациялау. Өртүрлі салаларда AI қолдану туралы түсінікке не болу; AI-sana бағдарламасының тәсілдерін интеграциялау арқылы AI әлеуетін ашу.</p>	<p><b>Білімі:</b> - генеративті жасанды интеллекттің негіздері мен жұмыс істеу принциптерін, ірі тілдік модельдердің архитектурасын деректерді дайындау мен талдау әдістерін білу; дұрыс сұраныстарды (promptengineering) құра білу; <b>Икемділігі:</b> - статистика мен деректерді визуализациялаудың негіздерін, машиналық оқытудың базалық алгоритмдерін пайдалануға икемдану; <b>Дағдысы:</b> - генеративті ЖИ-модельдерін білім беру мен кәсіби мақсаттарда тиімді пайдалана білуге дағдылану; модельдердің біржақтығын анықтап, ескере білу, деректерді жинау, тазалау және талдау әдістерін қолдану; - Data Science пен машиналық оқытудың базалық құралдарын пайдалана білу; <b>Құзыреттілігі:</b> - химия-технологиялық бейіндегі қолданбалы міндеттерді шешу үшін жасанды интеллект құралдарын практикалық қолдану дағдыларын қалыптастыру; заманауи ЖИ-сервистер мен фреймворктарды пайдалана отырып презентациялар мен шағын жобалар құрастыру;</p>	<p>16,21,22</p>
<p>Основы искусственного интеллекта</p>	<p>БД/КВ</p>	<p>ОП 1208</p>		<p>15/0/15/45/7,5/7,5</p>		<p><b>Пререквизиты:</b> <b>Постреквизиты:</b> Культурология и психология, Социология и политология, Философия</p>	<p><b>Цель:</b> Формирование компетенций в области использования знаний и практического применения инструментов и методов искусственного интеллекта, с учётом приоритетов программы AI-Sana. <b>Содержание:</b> 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><b>Знания:</b> - знает основы и принципы работы генеративного искусственного интеллекта, методы подготовки и анализа данных архитектуры крупных языковых моделей; <b>Умения:</b> - научится создавать правильные запросы (promptengineering); <b>Умения:</b> - умеет использовать основы статистики и визуализации данных, базовые алгоритмы машинного обучения; <b>Навыки:</b>- овладеет навыками эффективно использовать генеративные ИИ-модели в образовательных и профессиональных целях; - выявляет и учитывает предвзятость моделей, применять методы сбора, очистки и анализа данных; овладеет навыками использовать базовые инструменты Data Science и машинного обучения; <b>Компетенции:</b> - формирование навыков практического применения средств искусственного интеллекта для решения прикладных задач химико - технологического профиля; - формирование способностей составлять презентации и мини-проектов с использованием современных ИИ-сервисов и фреймворков;</p>	<p>16,21,22</p>

Basics of Artificial Intelligence	BD/EC	BAI 1208	15/0/15/45/7,5/7,5			<p><b>Prerequisites:</b>  <b>Post-requisites:</b>          Культурология и психология, Социология и политология, Философия</p>	<p><b>Goal:</b> 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.  <b>Contents:</b> 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><b>Knowledge:</b> - knows the basics and principles of generative artificial intelligence, methods of preparation and data analysis of architecture of large language models;          - learn how to create the right queries (promptengineering);  <b>Abilities:</b> - can use the basics of statistics and data visualization, basic machine learning algorithms;  <b>Skills:</b> - learns the skills to effectively use generative AI models for educational and professional purposes;          - identifies and takes into account the bias of models, apply methods of data collection, purification and analysis;          - learns the skills to use basic Data Science and machine learning tools;  <b>Competencies:</b> - formation of skills in the practical application of artificial intelligence tools to solve applied problems of a chemical and technological profile;          -formation of the ability to make presentations and mini-projects using modern AI services and frameworks;</p>	16,21,22
Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері	БП/ТК	SZhHMY 1208	15/0/15/45/7,5/7,5			<p><b>Пререквизиттер:</b>  <b>Постреквизиттер:</b>          Мәдениеттану және психология,          Әлеуметтану және саясаттану, Философия,          Кәсіби бағытталған шетел тілі.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> сыбайлас жемқорлыққа қарсы дүниетанымды, тулғаның берік адамгершілік негіздерін, азаматтық ұстанымды, сыбайлас жемқорлыққа қарсы мінез-құлықтың орнықты дағдыларын қалыптастыру.  <b>Мазмұны:</b> Құқықтық нигилизмді еңсеру, сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнама саласында білім алушылардың құқықтық мәдениетінің негіздерін қалыптастыру. Сыбайлас жемқорлыққа саналы көзқарасты қалыптастыру. Сыбайлас жемқорлық мінез-құлқынан, сыбайлас жемқорлық моралінен, этикасынан адамгершілік тұрғыдан бас тарту.Сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл үшін қажетті дағдыларды игеру.Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мінез-құлық стандартын жасау. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы насихаттау, заңдылық, заңға құрмет идеяларын тарату. Сыбайлас жемқорлықтың табиғатын түсінуге, оның көріністерінен әлеуметтік шығындарды сезінуге, өз ұстанымын дәлелді қорғай білуге, сыбайлас жемқорлыққа қарсы әрекеттерді ұйымдастыруға қабілетіне ие.</p>	<p><b>Білім:</b> – Сыбайлас жемқорлыққа қарсы дүниетанымды қалыптастыру.  <b>Икемділігі:</b> - өз ұстанымын дәлелді түрде қорғай білу, сыбайлас жемқорлық көріністерін еңсеру жолдарын іздеу қабілетіне ие.  <b>Дағдысы:</b> сыбайлас жемқорлыққа қарсы түру үшін қажетті дағдыларды меңгерген.  <b>Құзыреттілігі:</b> - сыбайлас жемқорлыққа қарсы заңнама саласында білім алушылардың құқықтық мәдениетінің негіздерін қалыптастыру..</p>	16,21,22
Основы антикоррупционной культуры	БД/КВ	ОАК 1208	15/0/15/45/7,5/7,5			<p><b>Пререквизиты:</b>  <b>Постреквизиты:</b>          Культурология и психология, Социология и политология, Философия, Профессионально ориентированный иностранный язык.</p>	<p><b>Цель:</b> формирование антикоррупционного мировоззрения, прочных нравственных основ личности, гражданской позиции, устойчивых навыков антикоррупционного поведения.  <b>Содержание:</b> 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.</p>	<p><b>Знания:</b> -формирование антикоррупционного мировоззрения.  <b>Умение:</b> - владеет умением аргументированно защищать свою позицию, искать пути преодоления проявлений коррупции.  <b>Навыки:</b> владеет навыками, необходимыми для противодействия коррупции.  <b>Компетенция:</b> - формирование основ правовой культуры обучающихся в сфере антикоррупционного законодательства.</p>	16,21,22

	Fundamentals of Anticorruption Culture	BD/EC	FAC 1208		15/0015/45/7,5/7,5		<p><b>Prerequisites:</b></p> <p><b>Post-requisites:</b> Cultural Studies and Psychology, Sociology and Political Science, Philosophy, Professionally Oriented Foreign Language.</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of anti-corruption worldview, strong moral bases of a personality, civil position, stable skills of anti-corruption behavior.</p> <p><b>Contents:</b> Overcoming legal nihilism, formation of bases of students' legal culture in the field of anti-corruption legislation. Formation of conscious attitude towards corruption. Moral rejection of corrupt behavior, corrupt morality and ethics. Development of skills necessary for anti-corruption. Development of anti-corruption standard of conduct. Anticorruption propaganda, dissemination of lawfulness and respect for the law. Activities aimed at understanding the nature of corruption, awareness of social damage caused by its manifestation, ability to defend one's position with arguments, seeking ways to overcome</p>	<p><b>Knowledge:</b> - formation of an anti-corruption worldview.</p> <p><b>Abilities:</b> - to be able to defend their position in a reasoned manner, to look for ways to overcome corruption manifestations.</p> <p><b>Skills:</b> has the skills necessary to counter corruption.</p> <p><b>Competence:</b> - formation of the foundations of the legal culture of students in the field of anti-corruption legislation.</p>	16,21,22
--	--	-------	----------	--	--------------------	--	---	--	---	----------

**БІЛІКТІЛІК ШЕҢБЕРІНЕН ШЫҒАТЫН ҚОСЫМША МОДУЛЬДЕР/ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ ВЫХОДЯЩИЕ ЗА РАМКИ КВАЛИФИКАЦИИ/ ADDITIONAL MODULES BEYOND THE QUALIFICATION FRAMEWORK**

Коммуникация және дене мәдениеті модулі Module of Communication and Physical Education	Кәсіби бағытталған шетел тілі	БП/ЖК	KBSHT 2201	3	0/0/30/45/7,5/7,5	3	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Шетел тілі, Қазақ тілі, Орыс тілі, Академиялық жазу негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Инженерлік экономика және кәсіпкерлік, Химиялық технология негіздері.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Студенттерге ғылыми зерттеулер мен әлеуметтік-мәдени қуырғандықтарды дамыту процесінде оңтайлы қарым-қатынас жасау үшін шет тілін қолдану бойынша практикалық дағдылар беру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Химиялық инженерия саласындағы ағылшын терминологиясының дамуы. Ғылыми-техникалық әдебиеттерді аудару ерекшеліктері. Автоматты аудармадан кейін өңдеу. Жазбаша ғылыми-техникалық аударманың семантикалық дәлдігі мен сәйкестігін бағалау. Ағылшын тілінің практикалық дағдыларын меңгеру. Шет тілінде мамандық бойынша ғылыми ақпаратты іздеу дағдыларын қалыптастыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - коммуникациялық іскерліктер мен дағдыларды көрсету, өз идеяларын және негізгі кәсіби білімдерін жазбаша немесе ауызша баяндау.</p> <p><b>Икемділігі:</b> - жарияланымдарды, тезистерді, хат-хабарларды өз бетінше әзірлеу және рәсімдеуді игереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - сөздікті пайдалана отырып жалпы ғылыми және арнайы мәселелер бойынша ғылыми әдебиетті оқу және өз бетінше аударуға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - көпшілік алдында сөйлеу тілінің негіздерін, ғылыми баяндамалар, рефераттар, презентациялар жасау қабілетін меңгереді.</p>	42
	Профессионально-ориентированный иностранный язык	БД/ВК	P-oIYa 2201	3	0/0/30/45/7,5/7,5	3	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Иностранный язык, Казахский язык, Русский язык, Основы академического письма.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Инженерная экономика и предпринимательство, Основы химической технологии.</p>	<p><b>Цель:</b> Дать студентам практические навыки по использованию иностранного языка для оптимального общения в процессе научных исследований и развития социально-культурных компетенций.</p> <p><b>Содержание:</b> Развитие англоязычной терминологии в области химической инженерии. Особенности перевода научно-технической литературы. Редактирование после автоматического перевода. Оценка смысловой точности и адекватности письменного научно-технического перевода. Освоение практических навыков разговорного английского языка. Формирование навыков выполнять поиск научной информации по специальности на иностранном языке.</p>	<p><b>Знания:</b> - демонстрация коммуникативных умений и навыков, письменное или устное изложение своих идей и основных профессиональных знаний.</p> <p><b>Умение:</b> - самостоятельно разрабатывать и оформлять публикации, тезисы, корреспонденцию.</p> <p><b>Навыки:</b> - учиться читать и самостоятельно переводить научную литературу по общенаучным и специальным вопросам с использованием словаря;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеть основами публичной речи, умением делать научные доклады, рефераты, презентации.</p>	42
	Professionally Oriented Foreign Language	BD/HSC	P-oFL 2201	3	0/0/30/45/7,5/7,5	3	-	<p><b>Prerequisites:</b> Foreign Language, Kazakh Language, Russian Language, Basics of Academic Writing.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Engineering Economics and Entrepreneurship, Fundamentals of Chemical Technology.</p>	<p><b>Goal:</b> To give students practical skills in the use of foreign language for optimal communication in the process of scientific research and development of socio-cultural competencies.</p> <p><b>Contents:</b> Development of English terminology in the field of chemical engineering. Features of the translation of scientific and technical literature. Editing after automatic translation. Evaluation of semantic accuracy Estimation of semantic accuracy and adequacy of written scientific and technical translation. Mastering the practical skills of spoken English. Formation of skills to search for scientific information on the specialty in a foreign language.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - demonstration of communication skills, written or oral presentation of their ideas and basic professional knowledge.</p> <p><b>Abilities:</b> - independently develop and issue publications, abstracts, correspondence.</p> <p><b>Skills:</b> - learn to read and independently translate scientific literature on general scientific and special issues using a dictionary;</p> <p><b>Competencies:</b> - master the basics of public speech, the ability to make scientific reports, abstracts, presentations.</p>	42

ПӘНАРАЛЫҚ МОДУЛЬДЕР/ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ МОДУЛИ/ INTERDISCIPLINE MODULES

Инженерлік-техникалық ғылымдар негіздері модулі Модуль основ инженерно-технических наук Module of Fundamentals of Engineering and Technical Sciences	Жоғары математика	БП/ЖК	ZhM 1202	6	30/0/45/60/15/30	2	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Физика, Жалпы химия, Ақпараттық - коммуникациялық технологиялар.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Қолданбалы механика, Инженерлік компьютерлік графика, Электротехника және электроника негіздері.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Инженерлік пәндерді оқып, математикалық есептерді шешуге қажетті алгебра, Аналитикалық геометрия және математикалық талдау бойынша білімді қалыптастыру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Сзықтық және векторлық алгебра, аналитикалық геометрия; математикалық талдауға кіріспе; бір айнымалы функцияның дифференциалдық есебі. Туынды және оның геометриялық және физикалық мағынасы. Анықталмаған және анықталған интегралдар. Қатар теориясы. Алгоритмдерді таңдау және типтік математикалық есептерді шешу, оларды кәсіби қызметте қолдану дағдылары қалыптасады.</p>	<p><b>Білімі:</b> - негізгі ұғымдар, анықтамалар, формулалар, теоремалар және аталған бөлімдердің есептерін шығару әдістерін біледі.</p> <p><b>Икемділігі:</b> - сапалы математикалық зерттеулерді іске асыруды игереді; - математикалық модельдерді құраға икемденеді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - жалпы теориялық және арнайы техникалық пәндерді табысты зерделеу үшін іргелі ғылымның жетістіктерін пайдалану дағдыланады.</p> <p><b>Қүзіретгілігі:</b> - қолайлы математикалық әдістерді және есептің шешімінің алгоритмін таңдап алуды меңгереді;</p>	16,17
	Высшая математика	БД/ВК	VM 1202	6	30/0/45/60/15/30	2	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Физика, Общая химия, Информационно-коммуникационные технологии</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Физика, Прикладная механика, Инженерная компьютерная графика, Основы электротехники и электроники.</p>	<p><b>Цель:</b> Получение знаний по алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу, необходимых для изучения инженерных дисциплин и решения математических задач.</p> <p><b>Содержание:</b> Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия; введение в математический анализ; дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная и ее геометрический и физический смысл. Неопределенные и определенные интегралы. Теория рядов. Формируются навыки подбирать алгоритмы и решать типовые математические задачи, применять их в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знания:</b> - основных понятий, определений, формул, теорем и методов решения задач указанных разделов.</p> <p><b>Умения:</b> - овладевает реализацией качественных математических исследований; - адаптируется к построению математических моделей.</p> <p><b>Навыки:</b> - использовать достижения фундаментальной науки для успешного изучения общетеоретических и специальных технических дисциплин.</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет приемлемыми математическими методами и выбором алгоритма решения задачи;</p>	16,17
	Higher Mathematics	BD/HSC	HM 1202	6	30/0/45/60/15/30	2	-	<p><b>Prerequisites:</b> Physics, General chemistry/ <b>Post-requisites:</b> Applied Mechanics, Engineering Computer Graphics, Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics.</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of knowledge in algebra, analytical geometry and mathematical analysis, necessary for studying engineering disciplines and solving mathematical problems.</p> <p><b>Contents:</b> Linear and vector algebra, analytic geometry; introduction to mathematical analysis; differential calculus of a single variable function. Derivative and its geometric and physical meaning. Indefinite and definite integrals. Row theory. Formation of skills to select algorithms and solve typical mathematical problems, apply them in professional activities.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - to know the basic concepts, definitions, formulas, theorems and methods for solving the problems of these sections.</p> <p><b>Abilities:</b> - masters the implementation of high-quality mathematical research; - adapts to the construction of mathematical models.</p> <p><b>Skills:</b> - use the achievements of fundamental science for the successful study of general theoretical and special technical disciplines.</p> <p><b>Competencies:</b> - owns acceptable mathematical methods and the choice of an algorithm for solving the problem;</p>	16,17

Физика	БП/ЖК	Fiz 1203	5	30/30/0/55/12,5/22,5	1	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Мектеп физика курсы</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Қолданбалы механика, Электротехника және электроника негіздері, Жоғары математика, Химиялық технологияның процестері және аппараттары.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Физикалық заңдар туралы білімді және оларды химиялық инженерияда қолдану дағдыларын қалыптастыру, пәнаралық тәсіл негізінде ғылыми ойлауды дамыту.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Классикалық және қазіргі физика заңдары (механика, молекулалық физика, термодинамика, электромагнетизм, оптика, кванттық және атомдық физика). Қолданбалы және техникалық мәселелерді шешу үшін физикалық құбылыстар мен процестер туралы білімді қолдану. Зерттеудің ғылыми әдістері, теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін өңдеу және талдау әдістері.</p>	<p><b>Білімі:</b> - механиканың, молекулалық физиканың, термодинамиканың заңдылықтары мен құбылыстарын, электромагнетизм, оптика, кванттық, атомдық және ядролық физиканың негізгі физикалық құбылыстары мен заңдарын біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - физикалық жағдайды талдай алады және жалпы курс бойынша типтік есептерді, физикалық жағдай және физика бойынша типтік есептерді шеше алады;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - технологиялық міндеттерді шешу үшін ең тиімді тәсілдері іріктеуге, ақпарат алау және қолдануға, жоспар жасау және әзірлеуге дағдыланады.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - теориялық және эксперименттік нәтижелердің шынайылық дәрежесін бағалау құзыреттілігін, физикалық экспериментті жоспарлау және оның нәтижелерін өңдеу өлшемділік теориясы мен математикалық статистика әдістерін қолдануды меңгереді.</p>	18,19
Физика	БД/ВК	Fiz 1203	5	30/30/0/55/12,5/22,5	1	-	<p><b>Пререквизиты:</b> школьный курс физики.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Высшая математика, Прикладная механика, Основы электротехники и аппараты химической технологии.</p>	<p><b>Цель:</b> Формирование знаний физических законов и умений их применения в химической инженерии, развитие научного мышления на основе междисциплинарного подхода.</p> <p><b>Содержание:</b> Законы классической и современной физики (механика, молекулярная физика, термодинамика, электромагнетизм, оптика, квантовая и атомная физика). Применение знаний физических явлений и процессов для решения прикладных и технических задач. Научные методы исследования, способы обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает и понимает основные физические понятия, процессов, явлений и законов механики, молекулярной физики, термодинамики, электромагнетизма, оптики, квантовой, атомной и ядерной физики</p> <p><b>Умения:</b> - умеет анализировать физическую ситуацию и решать типовые задачи по общему курсу физики. физического состояния и решения типовых задач по физике.</p> <p><b>Навыки:</b> - Составляет план, разрабатывает и отбирает наиболее эффективные способы получения и применения информации для решения технологических задач.</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет компетенциями оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований, планировать физический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием методов теории размерности и математической статистики.</p>	18,19

Инженерлік-техникалық ғылымдар негіздері модулі Модуль основ инженерно-технических наук Module of Fundamentals of Engineering and Technical Sciences	Physics	BD/HSC	Phy 1203	5	30/3000/55/12.5/22.5	1	-	<p><b>Prerequisites:</b> school physics course.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Applied Mechanics, Higher Mathematics, Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics, Processes and Apparatuses of Chemical Technology.</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of physical laws knowledge and skills of their application in chemical engineering, development of scientific thinking based on interdisciplinary approach.</p> <p><b>Contents:</b> Laws of classical and modern physics (mechanics, molecular physics, thermodynamics, electromagnetism, optics, quantum and atomic physics). Application of knowledge of physical phenomena and processes for solving applied and technical problems. Scientific research methods, methods for processing and analyzing the results of theoretical and experimental research.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows and understands basic physical concepts, processes, phenomena and laws of mechanics, molecular physics, thermodynamics, electromagnetism, optics, quantum, atomic and nuclear physics;</p> <p><b>Abilities:</b> - can analyze the physical situation and solve typical problems in the general course of physics, physical condition and solutions of typical problems in physics.</p> <p><b>Skills:</b> - makes a plan, develops and selects the most effective ways obtaining and applying information to solve technological problems.</p> <p><b>Competencies:</b> - has the competence to assess the degree of reliability of the results of theoretical and experimental research, plan a physical experiment and process its results using methods of dimension theory and mathematical statistics.</p>	18,19
	Қолданбалы механика	БП/ТК	KM 2209	4	15/0/30/50/10/15	3	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Физика, Жоғары математика, Жалпы химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химия-технологиялық процестерді басқару жүйесі, Электротехника және электроника негіздері, Жоғары математика, Химиялық технологияның процестері және аппараттары.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> механикалық қозғалыстың негізгі заңдылықтарын, кәсіби мәселелерді шешуде практикалық қызметте алған білімдерін пайдалану үшін машиналар мен конструкциялардың типтік элементтерінің беріктігін есептеудің заманауи әдістерін зерделеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> денелердің тепе-теңдік шарттары, қозғалыс теңдеуінің кинематикасы, Динамика негіздері, материалға төзімділік негіздері, беріктік, қаттылық, шаршау және тұрақтылық. Өндірістік жабдықты есептеу үшін сыни жүктемелерді жобалау және анықтау кезінде материалдардың физика-механикалық қасиеттерін анықтау бойынша стандартты сынау дағдыларын қалыптастыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - Теориялық механиканың негізгі ережелеріне қойылатын талаптарды біледі;</p> <p>- оқылатын пән үшін мамандық бейініне қақтысты материалдар мен машина бөлшектерінің кедергісін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> Өнеркәсіптік өндіріс жабдықтарын жобалаудың және сенімді пайдаланудың теориялық негіздерін игереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - өндірістік жабдықтарды есептеу үшін сыни жүктемелерді анықтау және жобалау әдістерін білуге дағдыланады.</p> <p><b>Қүзіреттілігі:</b> - өндіріс жағдайында инженер-технолог ретінде одан әрі арнайы пәндерді оқыту үшін қажетті дағдыларды меңгереді.</p>	21,22
	Прикладная механика	БД/КВ	PM 2209	4	15/0/30/50/10/15	3	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Физика, Высшая математика, Общая химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Системы управления химико-технологическими процессами, Основы электротехники и электроники, Процессы и аппараты химической технологии.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение основных законов механического движения, современных методов расчета на прочность типовых элементов машин и конструкций для использования полученных знаний в практической деятельности при решении профессиональных задач.</p> <p><b>Содержание:</b> Условия равновесия тел, кинематика уравнения движения, основы динамики, основы сопротивления материалов, прочность, жесткость, усталость и устойчивость. Формирование навыков проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств материалов при проектировании и определении критических нагрузок для расчетов производственного оборудования.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает требования, предъявляемые к основным положениям теоретической механики; - знает сопротивление материалов и деталей машин, относящихся к профилю специальности для изучаемой дисциплины;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет теоретическими основами проектирования и надежной эксплуатации оборудования промышленного производства.</p> <p><b>Навыки:</b> - владеть методами определения критических нагрузок и проектирования для расчета производственного оборудования.</p> <p><b>Компетенции:</b> - овладевает навыками, необходимыми для дальнейшего преподавания специальных дисциплин в качестве инженера-технолога в условиях производства.</p>	21,22

	Applied mechanics	BD/EC	AM 2209	4	15/0/30/50/10/15	3	-	<p><b>Prerequisites:</b> Physics, Higher Mathematics, General Chemistry.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Management Systems of Chemical and Technological Processes, Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics, Processes and Apparatuses of Chemical Technology.</p>	<p><b>Goal:</b> Study of basic laws of mechanical motion, modern methods for calculating the strength of typical elements of machines and constructions to use knowledge gained in practical activities in solving professional problems.</p> <p><b>Contents:</b> Conditions for equilibrium of bodies, kinematics of the movement equation, fundamentals of dynamics, resistance of materials, strength, rigidity, fatigue and stability. Formation of skills to implement standard tests to determine physicochemical properties of materials in the design and determination of critical loads for calculation of production equipment.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the requirements for the basic provisions of theoretical mechanics; - knows the resistance of materials and machine parts related to the specialty profile for the discipline being studied;</p> <p><b>Abilities:</b> - has the theoretical basics of designing and reliable operation of industrial production equipment.</p> <p><b>Skills:</b> - master the methods of determining critical loads and designing for calculating production equipment. <b>Competencies:</b> - masters the skills necessary for further teaching of special disciplines as a process engineer in production conditions.</p>	21,22
Инженерлік-техникалық ғылымдар негіздері модулі Модуль основ инженерно-технических наук Module of Fundamentals of Engineering and Technical Sciences	Коррозия және металлдарды қорғау	БП/ТК	КМК 2209		15/0/30/50/10/15		-	<p><b>Преквизиттер:</b> Физика, Жалпы химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Гальваникалық қаптамалар технологиясы, Химиялық кинетика коррозиясы. Теория Эксперименттік зерттеу техникасы, Жаңа материалдар технологиясының негізі, Диплом алды іс-тәжірибе, дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> коррозиялық процесстерді оқып үйрену және металлдарды коррозиядан қорғу әдістері.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Коррозияның термодинамикасы мен кинетикасы. Коррозияның классификациясы. Химиялық кинетика коррозиясы. Теория Электрохимиялық коррозиясының теориясы. Электрохимиялық коррозияның термодинамикасы. Коррозияның диаграммалары. Металдардың пассивтелуі. Атмосфералы коррозия. Жер асты коррозиясы. Металдардың теңіз су коррозиясы. Металдардың коррозиясымен күресу әдістері.</p>	<p><b>Білімі:</b>- металлдардың химиялық және электрохимиялық коррозиясының негізгі теориялық түсініктерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - металлдар мен құймалардың коррозия процесстерін классификациялауға икемденеді;</p> <p>- химиялық технологиядағы белгілі бір орталар үшін коррозиялық материалдарды таңдауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - пайдаланудың талап етілген режимдері кезінде химиялық ток көздеріне сынақтар өткізуге дағдыланады;</p> <p><b>Қузіреттілігі:</b> - қорғаныс қаптамаларын алу және антикоррозиялық ингибиторларды қолдануды меңгереді.</p>	34,43
	Коррозия и защита металлов	БД/КВ	КЗМ 2209		15/0/30/50/10/15		-	<p><b>Преквизиты:</b> Физика, Общая химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Технология гальванических покрытий, Основы технологии новых материалов, Техника экспериментальных исследований, Преддипломная практика, Написание и защита дипломной работы.</p>	<p><b>Цель:</b> изучение коррозионных процессов и методов защиты металлов от коррозии.</p> <p><b>Содержание:</b> Термодинамика и кинетика коррозии. Классификация коррозии. Кинетика химической коррозии. Теория электрохимической коррозии. Термодинамика электрохимической коррозии. Коррозионные диаграммы. Пассивность металлов. Атмосферная коррозия. Подземная коррозия металлов. Морская коррозия металлов. Методы борьбы с коррозией металлов.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает основные теоретические понятия химической и электрохимической коррозии металлов;</p> <p><b>Умения:</b> - адаптируется к классификации процессов коррозии металлов и сплавов;</p> <p>- овладевает выбором коррозионных материалов для определенных сред в химической технологии;</p> <p><b>Навыки:</b> - навыками проведения испытаний химических источников тока при требуемых режимах эксплуатации;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет приемом защитных кожухов и применением антикоррозионных ингибиторов.</p>	34,43
	Corrosion and metal protection	BD/EC	CMP 2209		15/0/30/50/10/15		-	<p><b>Prerequisites:</b> Physics, General chemistry.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Electroplating Technology, Basics of technology of new materials, Technique of Experimental Studies, State examination in the specialty, Pre-diploma practice, Writing and defense of the thesis.</p>	<p><b>Goal:</b> to study corrosion processes and methods for protecting metals from corrosion.</p> <p><b>Content:</b> Thermodynamics and kinetics of corrosion. Classification of corrosion. Kinetics of chemical corrosion. Theory of electrochemical corrosion. Thermodynamics of electrochemical corrosion. Corrosion diagrams. Passivity of metals. Atmospheric corrosion. Underground corrosion of metals. Marine corrosion of metals. Methods for controlling corrosion of metals.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the basic theoretical concepts of chemical and electrochemical corrosion of metals;</p> <p><b>Abilities:</b> - adapts to the classification of corrosion processes of metals and alloys;- masters the choice of corrosive materials for certain environments in chemical technology;</p> <p><b>Skills:</b> - skills of testing chemical current sources under the required operating conditions;</p> <p><b>Competencies:</b> - knows the reception of protective casings and the use of anticorrosive inhibitors.</p>	34,43

Электротехника және электроника негіздері	БП/ЖК	EEN 2204	4	15/30/0/50/10/15	4	<p><b>Пререквизиттер:</b> Физика, Жоғары математика, Жалпы химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химия-технологиялық процестерді басқару жүйесі, Химиялық технологияның процестері және аппараттары, Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Электромагниттік үдерістер теориясы, электр энергиясын өндіру және жеткізу салаларында тұтас көзқарас пен білім жүйесін қалыптастыру, сондай-ақ электротехника мен электроника саласында қажетті электротехникалық, электрондық, электрөлшеу құрылғыларын таңдай алатындай, олардың жұмысын түсіндіріп, дұрыс пайдалана алатындай құзыреттер кешенін қалыптастыру. <b>Мазмұны:</b> Электрқуәісіздіктің негіздері. Негізгі ұғымдар мен анықтамалар. Тұрақты және айнымалы тоқтың сызықтық электр тізбектері. Үш фазалы тізбектер. Симметриялы үш фазалы ЭҚК жүйесін алу. Сызықтық емес және магниттік тізбектер. Электр тізбектеріндегі өтпелі процестер туралы түсінік, олардың пайда болу себептері. Электрлік өлшеулер және өлшеу құралдары. Трансформаторлар және электр машиналары. Заманауи электрондық құрылғылардың элементтік базасы, импульстік және цифрлық құрылғылар.</p>	<p><b>Білімі:</b> - тұрақты, айнымалы және үш фазалы токтардың электр тізбектері бойынша, электростатиканың негізгі теңдеулерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - екі полюстің жұмыс режимдерін игеру;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - үш фазалы синусоидалы тоқтың және периодты синусоидалы емес тоқтың электр тізбектерін бағалауға дағдыланады.</p> <p><b>Құзыреттілігі:</b> - автоматтандыру және басқару саласындағы ұғымдарды жазбаша және ауызша білдіру және менгеру.</p>
Основы электротехники и электроники	БД/БК	ОЕЕ/ 2204	4	15/30/0/50/10/15	4	<p><b>Пререквизиты:</b> Физика, Высшая математика, Общая химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Системы управления химико-технологическими процессами, Процессы и аппараты химической технологии, Основы проектирования и оборудование заводов.</p>	<p><b>Цель:</b> Формирование целостного представления и системы знаний в области теории электромагнитных процессов, производства и передачи электрической энергии, а также формирование комплекса компетенций в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь объяснить их работу и правильно эксплуатировать.</p> <p><b>Содержание:</b> Основы электробезопасности. Основные понятия и определения. Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока. Трехфазные цепи. Получение симметричной трехфазной системы э.д.с. Нелинейные и магнитные цепи. Понятие о переходных процессах в электрических цепях, причины их возникновения. Электрические измерения и измерительные приборы. Трансформаторы и электрические машины. Элементная база современных электронных устройств, импульсные и цифровые устройства.</p>	<p><b>Знания:</b> по электрическим цепям постоянного, переменного и трехфазного токов, основные уравнения электростатики. <b>Умения</b> выбирать режимы работы двухполюсника. <b>Навыки</b> владеть оценкой электрических цепей трехфазного синусоидального тока и периодического несинусоидального тока. <b>Компетенции</b> письменно и устно выражать и понимать понятия в области автоматизации и управления.</p>
Fundamentals of Electrical Engineering and Electronics	BD/HSC	FEEE 2204	4	15/30/0/50/10/15	4	<p><b>Prerequisites:</b> Physics, Higher Mathematics, General Chemistry.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Management Systems of Chemical and Technological Processes, Processes and Apparatuses of Chemical Technology, Fundamentals of Design and Equipment of Plants.</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of a holistic view and knowledge system in the field of theory of electromagnetic processes, production and transmission of electrical energy, as well as formation of a set of competencies in the field of electrical engineering and electronics to such an extent that they can choose necessary electrical, electronic, electrical measuring devices, be able to explain their work and operate them correctly.</p> <p><b>Contents:</b> Basics of electrical safety. Basic concepts and definitions. Linear electric circuits of direct and alternating current. Three-phase circuits. Obtaining a symmetrical three-phase e.d.f system of nonlinear and magnetic circuits. The concept of transients in electrical circuits, the causes of their occurrence. Electrical measurements and measuring devices. Transformers and electrical machines. The element base of modern electronic devices, pulse and digital devices.</p>	<p><b>Knowledge:</b> electric circuits of direct, alternating and three-phase currents, basic equations of electrostatics. <b>Abilities:</b> select operating modes of a two-terminal network. <b>Skills:</b> be able to evaluate electric circuits of three-phase sinusoidal current and periodic non-sinusoidal current.</p> <p><b>Competencies:</b> express and understand concepts in the field of automation and control in writing and orally.</p>

Инженерлік іс модулі/ Модуль инженерное дело/ Module of Engineering	Инженерлік компьютерлік графика	БП/ЖК	IKG 2205	4	0/30/15/50/10/15	3	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Ақпараттық коммуникациялық технологиялар, Жоғары математика.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химиялық технологияның процестері және аппараттары, Жобалау негіздері және зауыт жабдыктары/ курстық жоба, диплом алдындағы практика, дипломдық жұмыс (жоба).</p>	<p><b>Мақсаты:</b> компьютерлік графика элементтерін, проекциялау және кескіндеу әдістерін меңгеру дағдыларын қалыптастыру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> МЕСТ -ке сәйкес жалпы техникалық және мамандандырылған сызба ларды практикалық орындауға үйрету. Стандартты аксонометриялық проекцияларды құру. AutoCAD автоматтандырылған жобалау ортасында заманауи компьютерлік бағдарламалармен жұмыс істеу, техникалық сызбаларды құру және оқу дағдылары, компьютерлік графика жүйесін меңгеру және AutoCAD графикалық жүйесінде конструкторлық құжаттаманы жа сау қабілеті. AutoCAD-тың басқа графикалық бағдарла малармен өзара әрекеттесуі.</p>	<p><b>Білімі:</b> - проекция әдісі және кескіндерді тұрғызудың теориялық негіздерін біледі;</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - AutoCAD графикалық бағдарламасын, компьютерлік графика жүйесі туралы ұғымдарды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - әртүрлі геометриялық салулармен проекциялық кескіндерді орындауда компьютерлік жүйелерді қолданады;</p> <p>- конструкторлық құжаттарды AutoCAD графикалық жүйесінде дайындау және көркемдеу ептілігіне дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - мамандық бойынша құралған сызбаларды орындау қабілетін меңгереді;</p>
	Инженерная компьютерная графика	БД/ВК	IKG 2205	4	0/30/15/50/10/15	3	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Информационно-коммуникационные технологии, Высшая математика.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Процессы и аппараты химической технологии, Основы проектирования и оборудование заводов/ Курсовой проект, преддипломная практика, дипломная работа (проект)</p>	<p><b>Цель:</b> Формирование навыков владения элементами компьютерной графики, методами проекции и построения изображений.</p> <p><b>Содержание:</b> Обучение практическому выполнению общетехнических и специализированных чертежей в соответствии с ГОСТ. Построение стандартных аксонометрических проекций. Работа с современными компьютерными программами в среде автоматизированного проектирования AutoCAD, навыки построения и чтения технических чертежей, владения системой компьютерной графики и умения создавать конструкторскую документацию в графической системе AutoCAD. Взаимодействие AutoCAD с другими графическими программами.</p>	<p><b>Знания:</b> - владеет методами проекции и теоретическими основами построения изображений;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет графической программой AutoCAD, понятиями о системе компьютерной графики;</p> <p><b>Навыки:</b> - использует компьютерные системы при выполнении проекционных изображений с различными геометрическими рисунками;</p> <p>- владеет навыками подготовки и оформления конструкторской документации в графической системе AutoCAD;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет умением выполнять чертежи, составленные по специальности</p>
	Engineering Computer Graphics	BD/HSC	ECG 2205	4	0/30/15/50/10/15	3	-	<p><b>Prerequisites:</b> Information and Communication Technologies, Higher Mathematics.</p> <p><b>Post-requisites:</b> Processes and Apparatuses of Chemical Technology, Fundamentals of Design and Equipment of Plants course project, pre-graduate practice, diploma thesis (project)</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of skills to use computer graphics elements, methods of projection and imaging. <b>Contents:</b> Training practical implementation of general technical and specialized drawings in accordance with SS. Construction of standard axonometric projections. Work with modern computer programs in the AutoCAD computer-aided design environment. Skills in building and reading technical drawings, knowledge of computer graphics system and ability to create design documentation in the AutoCAD graphics system. Interaction of AutoCAD with other graphic programs.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - owns projection methods and the theoretical foundations of image construction;</p> <p><b>Abilities:</b> - owns the AutoCAD graphic program, concepts about the computer graphics system;</p> <p><b>Skills:</b> - uses computer systems when performing projection images with various geometric drawings; - has the skills to prepare and design design documentation in the AutoCAD graphic system;</p> <p><b>Competencies:</b> - has the ability to perform drawings compiled in the specialty</p>

Инженерлік іс модулі Модуль инженерное дело Module of Enjineering	Инженерлі экономика	БП/ТК	ІЕ 3210	4	30/0/15/50/10/15	6	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Стандарттау, сертификаттау және метрология, Қоданбалы механика, Бейорганикалық заттар технологиясының ілімділік негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары, Жабдықтарды және кәсіпорындарды жобалау, Бейорганикалық заттар технологиясының ілімділік негіздері.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> экономика және өндірісті басқару саласында экономикалық білім беру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> қоғамдық өндіріс-қоғам дамуының негізі. Экономикалық жүйелердің түрлері және өтпелі экономиканың заңдылықтары. Нарықтық экономиканың мәні мен жұмыс істеу механизмі. Сұраныс пен ұсыныс теориясының негіздері. Кәсіпорын және басқару. Кәсіпкерлік, шығындар және кәсіпорынның кірісі. Шағын және орта бизнесті дамыту. Ұлттық экономика жүйе ретінде. Макроэкономикалық теңе-теңдік және ауытқулар. Экономикалық есептеулер негізінде негізделген шешімдер қабылдауға, тұжырымдар мен ұсыныстарды нақты тұжырымдауға үйретеді.</p>	<p><b>Білімі:</b> - экономикалық дамудың негізгі экономикалық категориялары мен заңдылықтарын біледі.</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - түрлі экономикалық жүйелерді талқылауды игереді; - өндірістің сыртқы экономикалық қызметінің саясатын түсіндіруге икемденеді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - кәсіпкерлік қызмет бойынша пікірталастарға қатысуға дағдыланады; - макро және микроэкономикалық жүйелердің тұсаукесерлерін өткізуге дағдыланады.</p> <p><b>Қүзіретілігі:</b> - өндірістің кәсіпкерлік қызметі бойынша негізделген шешімдерді өз бетінше қабылдау, тұжырымдар мен ұсыныстарды анық тұжырымдау.</p>	6,7
	Инженерная экономика	БД/КВ	ІЕ 3210	4	30/0/15/50/10/15	6	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Стандартизация, сертификация и метрология, Прикладная механика, Теоретические основы технологии неорганических веществ.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы проектирования и оборудование заводов, Компонентные решения проектирования оборудования и предприятий, Экологические проблемы технологии неорганических веществ.</p>	<p><b>Цель:</b> Предоставить экономические знания в области экономики и управления производством</p> <p><b>Содержание:</b> Общественное производство - основа развития общества. Типы экономических систем и закономерности переходной экономики. Сущность и механизм функционирования рыночной экономики. Основы теории спроса и предложения. Предприятие и управление. Предпринимательство, издержки и доход предприятия. Развитие малого и среднего бизнеса. Национальная экономика как система. Макроэкономическое равновесие и отклонения. Обучает самостоятельно принимать обоснованные решения на основе экономических расчетов, четко формулировать выводы и предложения.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает основные экономические категории и закономерности экономического развития.</p> <p><b>Умения:</b> - осваивает обсуждение различных экономических систем; - подстраивается под толкование политики внешнеэкономической деятельности производства;</p> <p><b>Навыки:</b> - участвовать в дискуссиях по предпринимательской деятельности; - навыками проведения презентаций макро-и микроэкономических систем.</p> <p><b>Компетенции:</b> - самостоятельно принимать обоснованные решения по предпринимательской деятельности производства, четко формулировать выводы и предложения;</p>	6,7
Engineering Economics	BD/EC	EE 3210	4	30/0/15/50/10/15	6	-	<p><b>Prerequisites:</b> Standartization, Certification and Metrology, Applied Mechanics, Theoretical Fundamentals of Technology of Inorganic Substances.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Bases of Design and Plant Equipment, Layout Solutions for Designing Equipment and Enterprises, Environmeental Problems in the Technology of inorganic Substances.</p>	<p><b>Goal:</b> To provide economic knowledge in the field of economics and production management.</p> <p><b>Contents:</b> Social production as the basis for society development. Types of economic systems and regularities of transitional economy. The essence and mechanism of market economy functioning. Fundamentals of the theory of supply and demand. Enterprise and management. Entrepreneurship, costs and income of an enterprise. Development of small and medium business. National economy as a system. Macroeconomic equilibrium and deviations. Teaches to make justified decisions on the basis of economic calculations, clearly formulate conclusions and proposals.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the main economic categories and patterns of economic development.</p> <p><b>Abilities:</b> - masters the discussion of various economic systems; - adapts to the interpretation of the policy of foreign economic activity of production;</p> <p><b>Skills:</b> - participate in discussions on entrepreneurship; - skills of conducting presentations of macro-and microeconomic systems.</p> <p><b>Competencies:</b> - independently make informed decisions on the entrepreneurial activity of production, clearly formulate conclusions and proposals;</p>	6,7	

	Өндірісті ұйымдастыру және менеджмент	БП/ТК	OUM 3210		30/00/15/50/10/15	5	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Стандарттау, сертификаттау және метрология, Қоданбалы механика, Бейорганикалық заттар технологиясының ілімділік негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары, Жабдықтарды және кәсіпорындарды жобалау, Бейорганикалық заттар технологиясының ілімділік негіздері.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> қазіргі заманғы кәсіпорындардың өндірісі мен өндірістік инфрақұрылымын тиімді ұйымдастырудың маңызды элементтерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> заманауи өндіріс күрделі ұйымдастырушылық жүйе ретінде. Нарықтық басқару жағдайында өндіріс пен менеджментті ұйымдастырудың айрықша ерекшеліктері. Химия өнеркәсібін интенсификациялаудағы өндірісті ұйымдастырудың рөлі. Экономикалық дамудың негізгі экономикалық категориялары мен заңдылықтары. Орындалған есептеулерді ескеретін негізделген шешімдерді өз бетінше қабылдауға, алынған нәтижелер бойынша қорытындылар мен ұсыныстарды нақты тұжырымдауға үйретеді.</p>	<p><b>Білімі:</b> - экономикалық дамудың негізгі экономикалық категориялары мен заңдылықтарын біледі;</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - орындалған есептерді ескеретін негізделген шешімдерді өз бетінше қабылдау, алынған нәтижелер бойынша тұжырымдар мен ұсыныстарды нақты тұжырымдауға икемденеді;</p> <p>- өндіріс құралдарына меншік қатынастарын түсіндіруді игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - түрлі экономикалық жүйелерді талқылау;</p> <p>- экономикалық тақырыптарға пікірталасқа қатысуға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - макро және микроэкономикалық жүйелердің тұсаукесерлерін өткізуді меңгереді;</p> <p>- өндірістік мәселелерді талқылау кезінде экономикалық терминдерді қолданады.</p>	6,7
Инженерлік іс модулі Модуль инженерное дело Module of Engineering	Организация производства и менеджмент	БД/КВ	OPM 3210		30/00/15/50/10/15	5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Стандартизация, сертификация и метрология, Прикладная механика, Теоретические основы технологии неорганических веществ.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы проектирования и оборудования заводов, Компонентные решения проектирования оборудования и предприятий, Экологические проблемы технологии неорганических веществ.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить важнейшие элементы эффективной организации производства и производственной инфраструктуры современных предприятий</p> <p><b>Содержание:</b> Современное производство как сложная организационная система. Отличительные особенности организации производства и менеджмента в рыночных условиях хозяйствования. Роль организации производства в интенсификации химической промышленности. Основные экономические категории и закономерности экономического развития. Обучает самостоятельно принимать обоснованные решения, учитывающие выполненные расчеты, четко формулировать выводы и предложения по полученным результатам.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает основные экономические категории и закономерности экономического развития;</p> <p><b>Умения:</b> - самостоятельно принимать обоснованные решения, учитывающие выполненные задачи, четко формулировать выводы и предложения по полученным результатам;</p> <p>- владеть интерпретацией отношений собственности на средства производства;</p> <p><b>Навыки:</b> - обсуждать различные экономические системы;</p> <p>- привыкает участвовать в дискуссиях на экономические темы;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет проведением презентаций макро-и микроэкономических систем;</p> <p>- использует экономические термины при обсуждении производственных вопросов.</p>	6,7
	Organization of production and management	BD/EC	OPM 3210		30/00/15/50/10/15	5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Standardization, Certification and Metrology, Applied Mechanics, Theoretical Fundamentals of Technology of Inorganic Substances.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Bases of Design and Plant Equipment, Layout Solutions for Designing Equipment and Enterprises, Environmental Problems in the Technology of inorganic Substances.</p>	<p><b>Goal:</b> To study the most important elements of effective organization of production and industrial infrastructure of modern enterprises.</p> <p><b>Contents:</b> Modern production as a complex organizational system. Distinctive features of production organization and management in market conditions. The role of production organization in chemical industry intensification. Basic economic categories and regularities of economic development. Teaching to independently make justified decisions, taking into account the calculations performed, to clearly formulate conclusions and proposals based on the results obtained.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the main economic categories and patterns of economic development;</p> <p><b>Abilities:</b> - independently make informed decisions that take into account the tasks performed, clearly formulate conclusions and suggestions on the results obtained; - possess the interpretation of ownership relations for the means of production;</p> <p><b>Skills:</b> - discuss various economic systems;</p> <p>- gets used to participating in discussions on economic topics;</p> <p><b>Competencies:</b> - knows how to conduct presentations of macro-and microeconomic systems;</p> <p>- uses economic terms when discussing production issues.</p>	6,7

Инженерлік іс модулі Модуль инженерное дело Module of Engineering	Стандарттау, сертификаттау және метрология	БП/ЖК	SSM 3206	4	30/0/15/50/10/15	5	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жоғары математика, Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, Физика, Мамандыққа кіріспе.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> БЗТ-дағы электротехнологиялар, инженерлік экономика және кәсіпкерлік, Химия-технологиялық процестерді басқару жүйесі.</p>	<p><b>Максаты:</b> Метрология, стандарттау және сертификаттаудың теориялық негіздері туралы білімді қалыптастыру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Қазақстандағы стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар. Химиялық инженерия саласындағы стандарттау, шикізат пен өнім сапасының стандарттары. Қазақстанда және шетелде сертификаттаудың даму тенденциялары. Метрология-Өлшеу туралы ғылым. Қателік ұғымы. Өлшеу әдістері мен құралдары. Өнімді сертификаттау, өлшеу құралдарын калибрлеу және тексеру. Сынақ зертханаларында шикізат пен өнімді талдауды метрологиялық бақылау.</p>	<p><b>Білімі:</b> - химиялық технологияға байланысты стандарттау, метрология және сертификаттау саласындағы негізгі терминдер мен түсініктерді білу;</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - стандарттардың түрлері мен категорияларын жіктеуді игеру;</p> <p>- стандарттау-бірздендіру және агрегаттау әдістерін пайдалана отырып, практикалық тапсырмаларды орындауға икемдену;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - өзара алмастырушылық және техникалық өлшеу әдістерін қолдану;</p> <p>- органикалық және бейорганикалық заттар өндірісінің жабдықтарымен жұмыс істеу үшін физикалық шамаларды зерттеуге дағдылану;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - бейорганикалық заттар өндірісі үшін стандарттау, сертификаттау және метрология жүйелерінің талаптарын қолдану.</p>	10,11
	Стандартизация, сертификация и метрология	БД/ВК	SSM 3206	4	30/0/15/50/10/15	5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Высшая математика, Информационно-коммуникационные технологии, Физика, Введение в специальность.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Электротехнологии в ТНВ, Инженерная экономика и предпринимательство, Системы управления химико-технологическими процессами.</p>	<p><b>Цель:</b> Формирование знаний теоретических основ метрологии, стандартизации и сертификации.</p> <p><b>Содержание:</b> Нормативные документы по стандартизации в Казахстане. Стандартизация в сфере химической инженерии, стандарты качества сырья и продукции. Тенденции развития сертификации в Казахстане и за рубежом. Метрология - наука об измерениях. Понятие погрешности. Методы и средства измерений.</p> <p>Сертификация продукции, калибровка и поверка средств измерений. Метрологический контроль анализа сырья и продукции в испытательных лабораториях.</p>	<p><b>Знания:</b> - знание основных терминов и понятий в области стандартизации, метрологии и сертификации, связанных с химической технологией;</p> <p><b>Умения:</b> - владение классификацией видов и категорий стандартов; -умение выполнять практические задания с использованием методов стандартизации-унификации и агрегации;</p> <p><b>Навыки:</b> - взаимозаменяемости и применения технических методов измерений; - навыками исследования физических величин для работы с оборудованием производства органических и неорганических веществ;</p> <p><b>Компетенции:</b> - применять требования систем стандартизации, сертификации и метрологии для производства неорганических веществ.</p>	10,11
	Standardization, Certification and Metrology	BD/HSC	SCM 3206	4	30/0/15/50/10/15	5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Higher Mathematics, Information and Communication Technologies, Physics, Introduction to the specialty.</p> <p><b>Post-requisites:</b> Electrotechnology in Inorganic Substances Production, Engineering Economics and Entrepreneurship, Menegment Systems of Chemical-Technological Processes.</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of knowledge of theoretical foundations of metrology, standardization and certification.</p> <p><b>Contents:</b> Normative documents on standardization in Kazakhstan. Standardization in the field of chemical engineering, quality standards for raw materials and products. Trends in the development of certification in Kazakhstan and abroad. Metrology is the science of measurements. The concept of measuring inaccuracy. Methods and means of measurement. Certification of products, calibration and verification of measuring instruments. Metrological control of the analysis of raw materials and products in testing laboratories.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knowledge of basic terms and concepts in the field of standardization, metrology and certification related to chemical technology;</p> <p><b>Abilities:</b> - knowledge of the classification of types and categories of standards; - ability to perform practical tasks using methods of standardization-unification and aggregation;</p> <p><b>Skills:</b> - interchangeability and application of technical measurement methods; - skills in the study of physical quantities for working with equipment for the production of organic and inorganic substances;</p> <p><b>Competencies:</b> - apply the requirements of standardization, certification and metrology systems for the production of inorganic substances.</p>	10,11

Химия-технологиялық процестерді басқару жүйесі	БП/ТК	НТРВZh 4304	4	30/0/15/50/10/15	7	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Стандарттау, сертификаттау және метрология, Қалдықсыз технология.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Ғылыми зерттеулер негіздері, Жобалау негіздері және зауыт жабдыктары, Дипломдық жоба (жұмыс) жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> химиялық-технологиялық процестерді басқару жүйелерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> технологиялық процестер мен кешендерді бақылау мен басқарудың компьютерлік және микропроцессорлық жүйелері, өлшеу және автоматты құрылғылардың элементтері, бақылаудың, реттеудің және басқарудың автоматты жүйелері, датчиктер мен қайталама аспаптар мен контроллерлердің жұмыс принциптері, процестің технологиялық параметрлерін бақылаудың функционалдық схемасын құру, атқарушы құрылғылар мен реттеуші органдар. Бейорганикалық және органикалық заттар өндірісінің технологиялық параметрлерін реттеу үшін өлшеу құрылғылары мен</p>	<p><b>Білімі:</b> - өлшеу және автоматты құрылғылардың элементтерін біледі;</p> <p>- автоматты басқару жүйелерімен танысады;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - технологиялық процестер мен кешендерді басқаруды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - процестердің технологиялық параметрлерін бақылау және реттеуге дағдыланады.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - датчиктер мен қосалқы құрылғылардың жұмыс істеу принципін меңгереді;</p>	23,25
Системы управления химико-технологическими процессами	БД/КВ	SUHTP 4304	4	30/0/15/50/10/15	7	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Стандартизация, сертификация и метрология, Безотходная технология</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы научных исследований, Основы проектирования и оборудование заводов, Написание и защита дипломного проекта (работы).</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение систем управления химико-технологическими процессами.</p> <p><b>Содержание:</b> Компьютерные и микропроцессорные системы контроля и управления технологическими процессами и комплексами, элементы измерительных и автоматических устройств, автоматические системы контроля, регулирования и управления, принципы работы датчиков и вторичных приборов и контроллеров, построение функциональной схемы контроля технологических параметров процесса, исполнительные устройства и регулирующие органы. Применение знаний измерительных устройств и принципа работы датчиков для регулирования параметров производств</p>	<p><b>Знания:</b> - знает элементы измерительных и автоматических устройств;</p> <p>- знакомится с системами автоматического управления;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет управлением технологическими процессами и комплексами;</p> <p><b>Навыки:</b> - владеет контролем и регулировкой технологических параметров процессов.</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет принципом работы датчиков и вспомогательных устройств;</p>	23,25
Management Systems of Chemical-Technological Process	BD/EC	MSCTP 4304	4	30/0/15/50/10/15	7	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Standardization, Certification and Metrology, Non-waste Technology.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Fundamentals of Scientific Research, Bases of Design and Plant Equipment, Writing and defense of the degree project (work).</p>	<p><b>Goal:</b> Study of control systems for chemical-technological processes.</p> <p><b>Contents:</b> Computer and microprocessor systems for monitoring and control technological processes and complexes, elements of measuring and automatic devices, automatic systems of control, regulation and management, principles of operation of sensors and secondary devices and controllers, building a functional scheme for controlling technological process parameters, actuators and regulatory bodies. Application of knowledge of measuring devices and a principle of sensor operation for regulation of technological parameters.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the elements of measuring and automatic devices;</p> <p>- gets acquainted with automatic control systems;</p> <p><b>Abilities:</b> - owns the management of technological processes and complexes;</p> <p><b>Skills:</b> - owns the control and adjustment of technological parameters of processes.</p> <p><b>Competencies:</b> - knows the principle of operation of sensors and auxiliary devices;</p>	23,25
ХТ объектілерін модельдеу негіздері	БП/ТК	СhTOMN 3212		30/0/15/50/10/15		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Стандарттау, сертификаттау және метрология, Қалдықсыз технология.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Ғылыми зерттеулер негіздері, Жобалау негіздері және зауыт жабдыктары, Дипломдық жоба (жұмыс) жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> технологиялық процестерді математикалық үлгілеудің негізгі ұғымдары мен кезендері.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы саласында маманданған технология бакалаврын дайындау кезінде химия-технологиялық процестерді модельдеудің мақсаттары мен міндеттері. Теориялық әдістердің жіктелуі. ХТП үлгілеудің негізгі әдістері: физикалық модельдеу (жалпыланған айнымалылар әдісі) және математикалық модельдеу (сандық эксперимент әдісі), компьютерлік модельдеу. Математикалық модельдердің жіктелуі. Химиялық технология процестерінің математикалық модельдерін құру сұлбасы. Модель мен объектінің барабарлығын тексеру әдістері және оны түзету. Ұқастық теориясы физикалық модельдеудің теориялық базасы ретінде. Математикалық модельдеу үрдісінің кезендері.</p>	<p><b>Білімі:</b> - технологиялық үрдістерді математикалық үлгілеудің негізгі түсініктері мен кезендерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> АТ-технологияларын қолдана отырып аналитикалық және статистикалық әдістермен эксперименталды деректерді өңдеу негіздерін игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - математикалық модельдердің барабарлығын анықтау және сандық эксперименттер жүргізуге дағдыланады.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - компьютерлік математикалық жүйелерді пайдалана отырып, технологиялық үрдістердің модельдерін жүзеге асыру әдістерін меңгеру</p>	39,40

Основа моделирования объектов химической технологии	БД/КВ	ОМОНТ 3212		30/0/15/50/10/15		-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Стандартизация, сертификация и метрология, Безотходная технология</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы научных исследований, Основы проектирования и оборудование заводов, Написание и защита дипломного проекта (работы).</p>	<p><b>Цель:</b> основные понятия и этапы математического моделирования технологических процессов.</p> <p><b>Содержание:</b> Цели и задачи моделирования химико-технологических процессов (ХТП) при подготовке бакалавра технологии, специализирующегося в области химической технологии неорганических веществ. Классификация теоретических методов. Основные методы моделирования ХТП: физическое моделирование (метод обобщенных переменных) и математическое моделирование (метод численного эксперимента), компьютерное моделирование. Классификация математических моделей. Схема построения математических моделей процессов химической технологии. Методы проверки адекватности модели и объекта и ее коррекция. Теория подобия как теоретическая база физического моделирования. Этапы процесса математического моделирования.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает основные понятия и этапы математического моделирования технологических процессов;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет основами обработки экспериментальных данных аналитическими и статистическими методами с применением ИТ-технологий;</p> <p><b>Навыки:</b> - владеет навыками: - определения адекватности математических моделей и проведения численных экспериментов.</p> <p><b>Компетенции:</b> - владение методами реализации моделей технологических процессов с использованием компьютерных математических систем</p>	39,40
Fundamentals of Modeling of Chemical Technology Objects	BD/EC	MFChTO 3212		30/0/15/50/10/15		-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Standardization, Certification and Metrology, Non-waste Technology.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Fundamentals of Scientific Research, Bases of Design and Plant Equipment, Writing and defense of the degree project (work).</p>	<p><b>Goal:</b> basic concepts and stages of mathematical modeling of technological processes.</p> <p><b>Contents:</b> Goals and objectives of modeling of chemical-technological processes (CTP) in the preparation of bachelor of technology, specializing in the field of chemical technology of inorganic substances. Classification of theoretical methods. The main methods of CTP modeling are: physical modeling (generalized variables method) and mathematical modeling (numerical experiment method), computer modeling. Classification of mathematical models. Scheme of construction of mathematical models of processes of chemical technology. Methods of checking the adequacy of the model and object and its correction. Similarity theory as a theoretical basis for physical modeling. Stages of mathematical modeling process.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the basic concepts and stages of mathematical modeling of technological processes;</p> <p><b>Abilities:</b> - has the basics of processing experimental data by analytical and statistical methods using IT technologies;</p> <p><b>Skills:</b> - determine the adequacy of mathematical models and conduct numerical experiments.</p> <p><b>Competencies:</b> - knowledge of methods for implementing models of technological processes using computer mathematical systems</p>	39,40
Жалпы химия	БП/ЖК	ZhH 1207	4	15/30/0/50/15	1	-	<p><b>Пререквизиттер:</b></p> <p><b>Постреквизиттер:</b></p> <p>Аналитикалық химия, Физикалық және коллоидты химия, Өнеркәсіптік химия, Өнеркәсіптік органикалық химия.</p>	<p><b>Максаты:</b> химияның негізгі заңдылықтарын, химиялық элементтер мен бейорганикалық қосылыстардың қасиеттерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> химия заңдары, заттардың қасиеттерінің олардың құрамы мен құрылымына тәуелділігі, химиялық реакциялардың жалпы заңдылықтары. Атом құрылымы және химиялық байланыс теориясы. Химиялық қосылыстардың негізгі кластары, химиялық реакциялардың түрлері. Технологиялық объектілерде жүретін процестерді талдау үшін алынған білімді пайдалану. Атомдардың қасиеттерінің өзгеру жиілігін сипаттау үшін Менделеевтің периодтық заңын қолдану дағдылары.</p>	<p><b>Білімі:</b> - жалпы химияның жалпы ережелері мен теориялық негіздерін, химияның негізгі түсініктері мен заңдылықтарын, заттардың құрамы мен құрылымын, химиялық байланыстарды, білім мен ұғымдарды қолдануды зерттеу әдістері мен құралдарын білу.</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - алған білімдерін химиялық теңдеулер құрған кезде қолдануды; - мәселелерді шешу, химиялық реакцияның жүру мүмкіндігі мен бағытын болжау және қорытынды жасауды;</p> <p>- эксперименттің коммуникативтік дағдыларының, эксперимент нәтижелерін талдаудың нәтижелерін қалыптастыруды игереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - анықтамалық, арнайы әдебиеттерді өз бетінше табуға дағдылану; - алған білімдерін кәсіби іс-әрекетте қолдануды меңгеру.</p> <p><b>Құзыреттілігі:</b> Тәжірибе нәтижелерін дұрыс өңдеу дағдыларына ие болу.</p>	26,27

Химиялық инженерия модулі Модуль химической инженерия Module of Chemical Engineering	Общая химия	БД/ВК	ОН 1207	4	15/30/0/50/15	1	-	<b>Пререквизиты:</b> <b>Постреквизиты:</b> Аналитическая химия, Физическая и коллоидная химия, Промышленная химия, Промышленная органическая химия.	<b>Цель:</b> Изучить основные законы химии, свойства химических элементов и неорганических соединений. <b>Содержание:</b> Законы химии, зависимость свойств веществ от их состава и строения, общие закономерности протекания химических реакций. Теория строения атома и химической связи. Основные классы химических соединений, типы химических реакций. Использование приобретенных знаний для анализа процессов, протекаемых в технологических объектах. Навыки применения периодического закона Менделеева для описания периодичности изменения свойств атомов.	<b>Знания:</b> - знать общие положения и теоретические основы общей химии, основные понятия и законы химии, состав и строение веществ, химические связи, методы и средства исследования применения знаний и понятий. <b>Умения:</b> - применять полученные знания при составлении химических уравнений; - решать задачи, прогнозировать возможность и направление протекания химической реакции и строить суждения; - формирует результаты коммуникативных умений эксперимента, анализ результатов эксперимента. <b>Навыки:</b> - самостоятельно находить справочную, специальную литературу; - применять полученные знания в профессиональной деятельности. <b>Компетентность:</b> Иметь навыки правильной обработки результатов эксперимента.	26,27
	General Chemistry	BD/HSC	GC 1207	4	15/30/0/50/15	1	-	<b>Prerequisites:</b> : <b>Post-requisites:</b> Analytical Chemistry, Physical and Colloid Chemistry, Industrial Chemistry, Industrial organic Chemistry.	<b>Goal:</b> Studying basic laws of chemistry, properties of chemical elements and inorganic compounds. <b>Contents:</b> Laws of chemistry, dependence of substance properties on their composition and structure, general regularities of chemical reactions. Theory of atom structure and chemical bond. Main classes of chemical compounds, types of chemical reactions. Using the acquired knowledge to analyze the processes occurring in technological objects. Skills in applying the Mendeleev periodic law to describe the periodicity of changes in atoms' properties.	<b>Knowledge:</b> - to know the general provisions and theoretical foundations of general chemistry, the basic concepts and laws of chemistry, the composition and structure of substances, chemical bonds, methods and means of studying the application of knowledge and concepts. <b>Ability:</b> - apply the acquired knowledge when composing chemical equations; - solve problems, predict the possibility and direction of a chemical reaction and make judgments; - forms the results of the communicative skills of the experiment, the analysis of the results of the experiment. <b>Skills:</b> - independently find reference, special literature; - apply the acquired knowledge in professional activities. <b>Competencies:</b> Have the skills to correctly process the results of the experiment.	26,27
	Аналитикалық химия	БП/ТК	АН 1211	4	15/30/0/50/15	2	-	<b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Жоғары математика, Физика. <b>Постреквизиттер:</b> Эксперименттік зерттеу техникасы, Химиялық Химиялық технология негіздері, Өнеркәсіптік органикалық химия.	<b>Мақсаты:</b> заманауи талдау әдістерін үйрену және оларды нақты практикалық мәселелерді шешу үшін қолдану. <b>Мазмұны:</b> Аналитикалық химия материалдық өндірістегі және ғылыми зерттеулердегі заттардың химиялық құрамын зерттеу және бақылау әдістерінің негізі ретінде. Аналитикалық химияның метрологиялық негіздері. Сынама іріктеу және сынама дайындау теориясы мен практикасы. Технологиялық процестерді және онім сапасын аналитикалық бақылау. Талдау әдісін таңдау. Химиялық талдаудың міндеттері мен объектілері. Гомогенді және гетерогенді жүйелердегі химиялық тепе-теңдік. Органикалық, аналитикалық реагенттер. Сандық химиялық талдау әдістері: гравиметрия, титриметрия.	<b>Білімі:</b> сапалық және сандық талдаудың теориялық негіздері мен әдістерін, қолданылатын химиялық реакциялардың түрлерін сипаттай біледі. <b>Ікемділігі:</b> Сынама алу және сынама алу маңыздылығын түсінгін түсіндіре алады менгереді. <b>Дағдысы:</b> Шикізатты, жартылай фабрикаттарды және дайын өнімді талдау әдістерін меңгеру. <b>Құзіреттілігі:</b> Талдау нәтижелерін статистикалық өңдеу, олардың дұрыстығы мен жаңғыртылуы дағдыларын көрсету.	26,27

Химиялық инженерия модулі/ Модуль химическая инженерия/ Module of Chemical Engineering	Аналитическая химия	БД/КВ	АН 1211	4	15/30/0/50/15	2	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Высшая математика, Физика.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Техника экспериментальных исследований, Основы химической технологии, Промышленная органическая химия.</p>	<p><b>Цель:</b> изучение современных методов анализа и их применение для решения конкретных практических задач.</p> <p><b>Содержание:</b> Аналитическая химия как основа методов изучения и контроля химического состава веществ в материальном производстве и научных исследованиях. Метрологические основы аналитической химии. Теория и практика пробоотбора и пробоподготовки. Аналитический контроль технологических процессов и качества продукции. Выбор метода анализа. Задачи и объекты химического анализа. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Органические, аналитические реагенты. Методы количественного химического анализа: гравиметрия; титриметрия.</p>	<p><b>Знания:</b> знать по составу веществ и процессам их превращений, их структуры с энергетическими изменениями в реагирующей среде.</p> <p><b>Умения:</b> объяснять основные положения атомно-молекулярного учения и основы современной теории строения вещества</p> <p><b>Навыки:</b> Владеть методами анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Сформировать навыки проведения анализа на современных приборах и аппаратах.</p> <p><b>Компетенции:</b> Демонстрировать навыки при статистической обработке результатов анализа, правильности и их воспроизводимости.</p>	26,27
	Analytical chemistry	BD/EC	ACh 1211	4	15/30/0/50/15	2	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Higher Mathematics, Physics.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Technique of experimental studies, Fundamentals of Chemical Technology, Industrial Organic Chemistry.</p>	<p><b>Goal:</b> the study of modern methods of analysis and their application to solve specific practical problems.</p> <p><b>Contents:</b> Analytical chemistry as the basis of methods for studying and controlling the chemical composition of substances in material production and research. Metrological bases of analytical chemistry. Theory and practice of sampling and sample preparation. Analytical control of technological processes and product quality. Selection of the analysis method. Tasks and objects of chemical analysis. Chemical equilibrium in homogeneous and heterogeneous systems. Organic, analytical reagents. Methods of quantitative chemical analysis: gravimetry; titrimetry.</p>	<p><b>Knowledge:</b> To know of the composition of substances and the processes of their transformation, their structure and necessarily energy changes in the reacting environment.</p> <p><b>Abilities:</b> To explain the understanding of the importance of sampling and sample preparation.</p> <p><b>Skills:</b> To own the methods of analysis of raw materials, semi-finished products and finished products.</p> <p><b>Competencies:</b> Demonstrate skills in statistical processing of analysis results, correctness and their reproducibility.</p>	26,27
	Физикалық және коллоидтық химия	БП/ТК	ФКН 1211		15/30/0/50/15			-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Физика.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Эксперименттік зерттеу техникасы, Химиялық технология негіздері, Өнеркәсіптік органикалық химия.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Ғылыми зерттеулерді орындау кезінде ерітінділер, эбуллиоскопия, криоскопия тақырыптары бойынша негізгі ұғымдарды зерттеу</p> <p><b>Мазмұны:</b> Химиялық термодинамика негіздері, фазалық тепе-теңдік және ерітінділер туралы оқу. Электрохимия, электрохимиялық процестердің негізгі заңдары мен заңдылықтары. Химиялық кинетика және катализ фотохимиялық және тізбекті реакциялар. Коллоидты дисперсиялық жүйелердің негізгі ұғымдары. Сұйық және қатты заттардың бетіндегі реакциялар. Дисперсті жүйелердің жіктелуі. Термодинамика және беттік қабаттың құрылысы. Еркін беттік энергия. Беттік керілу. Беттік керуге әсер ететін факторлар. Ішкі меншікті беттік энергия. Ерітілген заттың табиғатының және концентрациясының беттік керілуіне әсері. Беттік энергияның өздігінен азаюы және беттік қабаттың қалыптасуы. Молекулааралық және фазааралық өзара әрекеттесу. Когезия. Адгезия. Сұйықтықты сулау және еріту.</p>	<p><b>Білімі:</b> Термодинамика заңдарын ескере отырып, химиялық құбылыстар мен олардың заңдылықтарын қарастыра алады. Жылу, ішкі энергия ұғымын, ерітінділердің қасиеттері туралы ілімді, Рауль заңын сипаттай біледі.</p> <p><b>Ікемділігі:</b> Реакциялардың активтену энергиясы, электролиттік диссоциация теориясы, фазалық тепе-теңдік, Химиялық кинетика және катализ туралы игереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> Салқындату қысықтарын құру, металл-металл жүйесінің құрамын, әвтектика нүктелерін анықтау дағдыларын көрсету. Өтімділік пен солидус, қайтымды, қайтымсыз процестер туралы түсініктерді түсіндіре алады.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> Зерттеудің физикалық-химиялық әдістері (ИК-спектрлер, ЯМР-спектрлер, дериватография), типтік міндеттерді шешу бойынша дағдыларды көрсетеді.</p>

Физическая и коллоидная химия	БД/КВ	ФКН 1211		15/30/0/50/15	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Физика.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Техника экспериментальных исследований, Основы химической технологии, Промышленная органическая химия.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить основные понятия по темам растворы, эбуллиоскопия, криоскопия при выполнении научных исследований</p> <p><b>Содержание:</b> Основы химической термодинамики, фазовые равновесия и учения о растворах. Электрохимия, основные законы и закономерности электрохимических процессов. Химическая кинетика и катализ фотохимические и цепные реакции. Основные понятия коллоидных дисперсных систем. Реакции на поверхности жидких и твердых веществ. Классификация дисперсных систем. Термодинамика и строение поверхностного слоя. Свободная поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. Внутренняя удельная поверхностная энергия. Влияние природы и концентрации растворенного вещества на поверхностное натяжение. Самопроизвольное уменьшение поверхностной энергии и формирование поверхностного слоя. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Когезия. Адгезия. Смачивание и растекание жидкости.</p>	<p><b>Знания:</b> знать химические явления и их закономерности с учетом законов термодинамики. Охарактеризовывать понятие теплоты, внутренней энергии, учение о свойствах растворов, закон Рауля.</p> <p><b>Умения:</b> Объяснять понятия о энергии активации реакций, теории электролитической диссоциации, фазовые равновесия, химическую кинетику и катализ.</p> <p><b>Навыки:</b> Демонстрировать навыки построения кривых охлаждения, определению состава системы металл-металл, точки эвтектики. Объяснить понятия о ликвидусе и солидусе, обратимых, необратимых процессах.</p> <p><b>Компетенции:</b> Демонстрировать навыки по физико-химическим методам исследования (ИК-спектры, ЯМР-спектры, дериватография), решением типовых задач.</p>	28,29
Physical and colloid chemistry	BD/EC	PCCh 1211		15/30/0/50/15	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Physics.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Technique of experimental studies, Fundamentals of Chemical Technology, Industrial Organic Chemistry.</p>	<p><b>Goal:</b> To study the basic concepts on the topics solutions, ebullioscopy, cryoscopy in the performance of scientific research</p> <p><b>Contents:</b> Fundamentals of chemical thermodynamics, phase equilibria and the doctrine of solutions. Electrochemistry, basic laws and laws of electrochemical processes. Chemical kinetics and catalysis photochemical and chain reactions. Basic concepts of colloidal disperse systems. Reactions on the surface of liquids and solids. Classification of disperse systems. Thermodynamics and structure of the surface layer. Free surface energy. Surface tension. Factors affecting surface tension. Internal specific surface energy. The influence of nature and concentration of the solute on the surface tension. Spontaneous reduction of surface energy and formation of the surface layer. Intermolecular and interfacial interactions. Cohesion. Adhesion. Wetting and spreading of liquid.</p>	<p><b>Knowledge:</b> To know chemical phenomena and their laws, taking into account the laws of thermodynamics. Describe the concept of heat, internal energy, the doctrine of the properties of solutions, Raoult's law.</p> <p><b>Abilities:</b> to explain the concepts of the activation energy of reactions, the theory of electrolytic dissociation, phase equilibria, chemical kinetics and catalysis.</p> <p><b>Skills:</b> Demonstrate skills in constructing cooling curves, determining the composition of the metal-metal system, eutectic points. Explain the concepts of liquidus and solidus, reversible, irreversible processes.</p> <p><b>Competencies:</b> Demonstrate skills in physical and chemical research methods (IR spectra, NMR spectra, derivatography), solving typical problems.</p>	28,29

Химиялық инженерия модулі Модуль химической инженерия Module of Chemical Engineering	Өнеркәсіптік химия	БП/ТК	ОН 2212	4	30/0/15/50/10/15	3	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Жоғары математика, Физика.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химиялық технология негіздері, Өнеркәсіптік органикалық химия, Минералды және екіншілей шикізаттарды қазып алу және дайындау технологиясы.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> өнеркәсіптік масштабта өндірілетін бейорганикалық өнімдерді алудың қасиеттері мен әдістерін зерделеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> бейорганикалық заттар мен қосылыстардың химиялық және физикалық қасиеттері. Химиялық технологиядағы оттегі мен сутектің рөлі. Су. Көміртек, кремний және олардың қосылыстары химиясының ерекшеліктері. Азот пен аммиак алу; фосфор және оның қосылыстары. Күкірт, оның қосылыстары мен қасиеттері. Галогендердің металдармен және бейметалдармен қосылыстары. Химиялық-технологиялық процестерді талдау кезінде алған білімдерін пайдалану.</p>	<p><b>Білімі:</b> бейорганикалық химияның жалпы ережелері мен теориялық негіздерін, химияның негізгі түсініктері мен заңдылықтарын, заттардың құрамы мен құрылымын, химиялық байланысын, білім мен түсініктің қолданылуын зерттеу әдістері мен құралдарын ұсына біледі.</p> <p><b>Ікемділігі:</b> алған білімдерін химиялық теңдеулер құруда қолдана алады, есептер шығарады, химиялық реакцияның жүру мүмкіндігі мен бағытын болжай алады және найымдаулар жасай алады: эксперименттің нәтижелерін талдау, эксперименттің коммуникативті дағдыларының нәтижелері бойынша қорытынды жасауды игереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> оқу дағдылары немесе оқу қабілеті: өз бетінше анықтамалық, арнайы әдебиеттерді таба алады, оны кәсіби қызметте қолдана алады.</p> <p><b>Күзреттілігі:</b> Қарапайым есептеулерді шешу дағдыларын көрсетуге ие болады.</p>	46,52
	Промышленная химия	БД/КВ	РН 2212	4	30/0/15/50/10/15	3	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Высшая математика, Физика.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы химической технологии, Промышленная органическая химия, Технология добычи и подготовки минерального и вторичного сырья.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение свойств и способов получения неорганических продуктов, производимых в промышленных масштабах.</p> <p><b>Содержание:</b> Химические и физические свойства неорганических веществ и соединений. Роль кислорода и водорода в химической технологии. Вода. Особенности химии углерода, кремния и их соединений. Получение азота и аммиака; фосфор и его соединения. Сера, ее соединения и свойства. Соединения галогенов с металлами и неметаллами. Использование приобретенных знаний при анализе химико-технологических процессов.</p>	<p><b>Знания:</b> знать основных понятий и законов химии, теории строения атома и химической связи, периодической системы элементов, энергетических и кинетических закономерностей протекания химических процессов, основных положений теории растворов, кислот и оснований, основ электрохимии.</p> <p><b>Умения:</b> Демонстрировать навыки применения периодического закона для описания периодичности изменения свойств атомов, для объяснения связи между строением вещества и его химическими возможностями.</p> <p><b>Навыки:</b> Демонстрировать навыки применения периодического закона для описания периодичности изменения свойств атомов, для объяснения связи между строением вещества и его химическими возможностями.</p> <p><b>Компетенции:</b> Демонстрировать навыки в решении химических задач и выполнении эксперимента.</p>	46,52

Industrial Chemistry	BD/EC	ICh 2212	4	30/0/15/50/10/15	3	-	<p><b>Prerequisites:</b> Genral Chemistry, Higher Mathematics, Physics.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Fundamentals of Chemical Technology, Industrial Organic Chemistry, Technology of Mining and Preparation of Mineral and secondary Raw Materials.</p>	<p><b>Goal:</b> Studying the properties and methods for obtaining inorganic products produced on industrial scale.</p> <p><b>Contents:</b> Chemical and physical properties of inorganic substances and compounds. The role of oxygen and hydrogen in chemical technology. Water. Features of chemistry of carbon, silicon and their compounds. Obtaining nitrogen and ammonia; phosphorus and its compounds. Sulfur, its compounds and properties. Compounds of halogens with metals and non-metals. Use of acquired knowledge in analysis of chemical-technological processes.</p>	<p><b>Knowledge:</b> to represent the general provisions and theoretical foundations of inorganic chemistry, basic concepts and laws of chemistry, methods and tools for studying the composition and structure of matter, chemical bonding, application of knowledge and understanding</p> <p><b>Ability:</b> to apply acquired knowledge in drawing up chemical equations, solve problems, predict the possibility and direction of a chemical reaction; formulate judgments: analyze the results of an experiment; draw conclusions based on the results of an experiment;</p> <p><b>Skills:</b> to aquire skills of learning or ability to study: to independently find reference, special literature, be able to apply it in professional activities.</p> <p><b>Competencies:</b> Demonstrate skills in solving any chemical problem, simple calculations.</p>	46,52
Электрохимиялық технологиялар негіздері	БП/ТК	ЕТН 2212		30/0/15/50/10/15		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Жоғары математика, Физика.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химиялық технология негіздері, Өнеркәсіптік органикалық химия, Минералды және екіншілей шикізаттарды қазып алу және дайындау технологиясы.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> электрохимияның теориялық негіздерін зерттеу, электролит ерітінділеріндегі ион-диполь және ион-иондық өзара әрекеттесу туралы білім алу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> электрохимиялық термодинамика және кинетика, электролит ерітінділеріндегі тепе-теңдік емес құбылыстар, электрохимиялық потенциал және электрохимиялық тізбектегі тепе-теңдік. Электрохимиялық процестерді эксперименттік зерттеу; поляризация құбылысы, металдар мен қорытпалардың коррозиялық процестері. Потенциалдар мен ЭҚК есептеу үшін Нернст теңдеуін, электролиз көрсеткіштерін анықтау үшін Фарадей заңдарын қолдану. Дебай-Гюккель теориясының әлсіз электролиттерге қолданылуы.</p>	<p><b>Білімі:</b> - электролиттер ерітінділеріндегі ион-диполь және ион-ионның өзара әрекеттесуін және тепе - теңдік құбылыстарын, балқымалар мен қатты электролиттерді сипаттай біледі.</p> <p><b>Икемділігі:</b> - электролит ерітінділеріндегі тепе-теңдікті термодинамикалық сипаттауды,- электрохимиялық процестерді химиялық процестермен салыстыруды,- зертханалық жұмыстарды орындау үшін электрохимиялық процестердің негізгі заңдылықтары туралы білімдерін қолдануды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - практикалық өндірістік есептеулер үшін электрохимияның теориялық негіздерін түсіндіре алады..</p> <p><b>Күзлетілігі:</b> электрохимияның теориялық негіздерін зерттеу құбылысы туралы дағдыларды көрсетеді.</p>	48,49

Химиялық инженерия модулі Модуль химическая инженерия Module of Chemical Engineering	Основы электрохимической технологии	БД/КВ	ОЕТ 2212		30/00/15/50/10/15	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Высшая математика, Физика.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы химической технологии, Промышленная органическая химия, Технология добычи и подготовки минерального и вторичного сырья.</p>	<p><b>Цель:</b> изучение теоретических основ электрохимии, приобретение знаний по ион-дипольному и ион-ионному взаимодействию в растворах электролитов.</p> <p><b>Содержание:</b> Электрохимическая термодинамика и кинетика, неравновесные явления в растворах электролитов, электрохимический потенциал и равновесие в электрохимической цепи. Экспериментальное изучение электрохимических процессов; явление поляризации, коррозионные процессы металлов и сплавов. Применение уравнения Нернста для расчета потенциалов и ЭДС, законов Фарадея для определения показателей электролиза. Применение теории Дебая-Хюккеля к слабым электролитам.</p>	<p><b>Знания:</b> - ион-дипольное и ион-ионное взаимодействие и неравновесные явления в растворах электролитов; - расплавы и твердые электролиты.</p> <p><b>Умения:</b> - термодинамический описывать равновесий в растворах электролитов; - противопоставлять электрохимические процессы с химическими процессами; - применять знания основных закономерностей электрохимических процессов для выполнения лабораторных работ;</p> <p><b>Навыки:</b> - использование знаний теоретических основ электрохимии для практических производственных расчетов.</p> <p><b>Компетенция:</b> Демонстрирует навыки изучения теоретических основ электрохимии.</p>	48,49
	Fundamentals of Electrochemical Technology	BD/EC	FET 2212		30/00/15/50/10/15	-	<p><b>Prerequisites:</b> Genral Chemistry, Higher Mathematics, Physics.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Fundamentals of Chemical Technology, Industrial Organic Chemistry, Technology of Mining and Preparation of Mineral and secondary Raw Materials.</p>	<p><b>Goal:</b> Studying the theoretical fundamentals of electrochemistry, acquiring knowledge on ion-dipole and ion-ion interactions in electrolyte solutions.</p> <p><b>Contents:</b> Electrochemical thermodynamics and kinetics, non-equilibrium phenomena in electrolyte solutions, electrochemical potential and equilibrium in an electrochemical circuit. Experimental study of electrochemical processes; polarization phenomenon, corrosion processes of metals and alloys. Application of the Nernst equation to calculate potentials and EMF, Faraday's laws to determine indicators of electrolysis. Application of the Debye-Hückel theory to weak electrolytes.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - ion-dipole and ion-ion interaction and non-equilibrium phenomena in electrolyte solutions; - melts and solid electrolytes. <b>Abilities:</b> - thermodynamic description of equilibria in electrolyte solutions; to oppose the electrochemical processes with chemical processes; - apply knowledge of the basic laws of electrochemical processes to perform laboratory work;</p> <p><b>Skills:</b> - using knowledge of the theoretical foundations of electrochemistry for practical production calculations.</p> <p><b>Competence:</b> Demonstrates skills in studying the theoretical foundations of electrochemistry.</p>	48,49
Химиялық технология негіздері	БП/ТК	HTN 2215	6		30/30/15/60/30	4	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Физика, Өнеркәсіптік химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химиялық технологияның процестері мен аппараттары, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы, БЗ технологиясындағы энерготехнологиялық жүйелер</p>	<p><b>Мақсаты:</b> химиялық-технологиялық процестердің ғылыми негіздерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Химиялық өндіріс құрылымы. Мерзімді және үздіксіз процестер. Химиялық өндіріс тиімділігінің критерийлері. Химиялық технология әдістері, Химиялық-технологиялық жүйелерді талдау және синтездеу. Біртекті, гетерогенді және гетерогенді-каталитикалық химиялық процестердің заңдылықтары. Химиялық реакторлар. Идеал және нақты араластыру және репрессия реакторларының математикалық модельдері. Зертханалық практикумды орындау кезінде типтік химиялық өндірістерді зерттеу. Процестердің материалдық және жылу балансын есептеу дағдыларын қалыптастыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> химия-технологиялық процестердің теориялық негіздерін біледі</p> <p><b>Ікемділігі:</b> -Химиялық кинетика тұрғысынан гомогенді, гетерогенді және гетерогенді-каталитикалық процестерді саралауды;</p> <p>- химиялық-технологиялық процестердің материалдық және жылу балансын есептеу және талдауды;</p> <p>- технологиялық схемалардың элементтерін сипаттау үшін негізгі кинетикалық параметрлерді қолдануды меңгереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - ХТП модельдері мен технологиялық байланыстарына талдау жүргізуді;</p> <p>- виртуалды зертханалық жұмыстарды орындау түрінде технологиялық процесті имитациялауды дағдыланады.</p> <p><b>Қүзіреттілігі:</b> Жуықтау есептеу тәсілдерін қолдана отырып, химиялық жүйелерде процестерді сипаттайтын айқын шешім таңдауларын табу дағдыларын қалыптастырады.</p>	32

Химиялық инженерия модулі  
Модуль химической инженерия  
Module of Chemical Engineering

Основы химической технологии	БД/КВ	ОНТ 2215	6	30/30/15/60/30	4	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Физика, Промышленная химия</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Процессы и аппараты химической технологии, Технология неорганических газов и кислот, Энерготехнологические системы в технологии неорганических веществ</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение научных основ химико-технологических процессов.</p> <p><b>Содержание:</b> Структура химического производства. Периодические и непрерывные процессы. Критерии эффективности химического производства. Методы химической технологии, анализ и синтез химико-технологических систем. Закономерности гомогенных, гетерогенных и гетерогенно-каталитических химических процессов. Химические реакторы. Математические модели идеальных и реальных реакторов смешения и вытеснения. Изучение типовых химических производств при выполнении лабораторного практикума. Привитие навыков расчета материального и теплового балансов процессов.</p>	<p><b>Знания:</b> теоретические основы химико-технологических процессов</p> <p><b>Умения:</b> - дифференцировать гомогенные, гетерогенные и гетерогенно-каталитические процессы с точки зрения химической кинетики; - рассчитывать и анализировать материальный и тепловой балансы химико-технологических процессов; - применять основные кинетические параметры для описания элементов технологических схем;</p> <p><b>Навыки:</b> - производить анализ моделей и технологических связей ХТС; - имитировать технологический процесс в форме выполнения виртуальных лабораторных работ.</p> <p><b>Компетенции:</b> Сформировать навыки для нахождения решения уравнений, описывающих процессы в химических системах, уметь применять приближенные методы расчета.</p>	32,33
Fundamentals of Chemical Technology	BD/EC	FChT 2215	6	30/30/15/60/30	4	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Physics, Industrial chemistry</p> <p><b>Postrequisites:</b> Processes and apparatuses of chemical technology, Technology of Inorganic Gases and Acids, Energy-technological systems in the technology of inorganic substances</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of knowledge of scientific fundamentals of chemical-technological processes.</p> <p><b>Contents:</b> Structure of chemical production. Periodic and continuous processes. Criteria for effectiveness of chemical production. Methods of chemical technology, analysis and synthesis of chemical-technological systems. Regularities of homogeneous, heterogeneous and heterogeneous catalytic chemical processes. Chemical reactors. Mathematical models of perfect and real mixing and displacement reactors. Study of typical chemical production in laboratory practicum carrying out. Instilling skills in calculating mass and heat balances of processes.</p>	<p><b>Knowledge:</b> theoretical bases of chemical technological processes</p> <p><b>Abilities:</b> - to differentiate homogeneous, heterogeneous and heterogeneous-catalytic processes from the point of view of chemical kinetics; - calculate and analyze the material and thermal balances of chemical processes; - apply the basic kinetic parameters to describe the elements of technological schemes;</p> <p><b>Skills:</b> - to analyze the models and technological connections of the CTS; - simulate the technological process in the form of virtual laboratory work.</p> <p><b>Competencies:</b> To develop skills for finding solutions to equations describing processes in chemical systems, to be able to apply approximate calculation methods.</p>	32,33
Технологиялық процестердің заңдылықтары	БП/ТК	ТРЗ 2215		30/30/15/60/30		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Физика, Өнеркәсіптік химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химиялық технологияның процестері мен аппараттары, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы, Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары, БЗ технологиясындағы энерготехнологиялық жүйелер</p>	<p><b>Мақсаты:</b> химиялық-технологиялық процестердің физика-химиялық заңдылықтарын зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> химиялық-технологиялық процестердің жалпы сипаттамасы, олардың термодинамикалық талдауы. Реагенттердің қысымы, температурасы және артық мөлшері бойынша шектеулер. Реакция қоспасының тепе-теңдік құрамын есептеу. Біртекті және гетерогенді химиялық процестердің кинетикасы, ағым аймақтары, оларды күшейту әдістері. Химиялық процестерді шектейтін факторларды талдау. Гетерогенді каталитикалық процестердің сипаттамасы. Катализатордың әсер ету механизмі. Тімді реакторларды таңдау және есептеу. Өндірістің оңтайлы технологиялық режимін негіздеу дағдыларын игеру.</p>	<p><b>Білімі:</b> жүйелік көзқарас негізінде химиялық өндірістің негізгі технологиялық процестерін дамытудың жалпы принциптерін тұжырымдай біледі.</p> <p><b>Икемділігі:</b> Химиялық-технологиялық процестерді ұйымдастыру әдістері туралы білімдерін меңгереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> Химиялық шикізат, су, энергия және энергия көздері туралы негізгі ақпаратты жіктейді.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> Химиялық-технологиялық процесті ұйымдастыру дағдыларын көрсету, органикалық және бейорганикалық синтездің ең маңызды химиялық өнімдерін алу технологияларын түсіндіру және талдауға ие.</p>	32,33

Химиялық инженерия модулі Модуль химическая инженерия Module of Chemical Engineering	Закономерности технологических процессов	БД/КВ	ZTP 2215		30/30/15/60/30	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Физика, Промышленная химия</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Процессы и аппараты химической технологии, Технология неорганических газов и кислот, Основы проектирования и оборудование заводов, Энерготехнологические системы в технологии неорганических веществ</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение физико-химических закономерностей химико-технологических процессов.</p> <p><b>Содержание:</b> Общая характеристика химико-технологических процессов, их термодинамический анализ. Ограничения в принципе Ле-Шателье по давлению, температуре и избытку реагентов. Расчет равновесного состава реакционной смеси. Кинетика гомогенных и гетерогенных химических процессов, области протекания, способы их интенсификации. Анализ факторов, лимитирующих химические процессы. Характеристика гетерогенно-каталитических процессов. Механизм действия катализатора. Подбор и расчет эффективных реакторов. Приобретение навыков обоснования оптимального технологического режима производства.</p>	<p><b>Знания:</b> знать формулировать общие принципы разработки основных технологических процессов химических производств на основе системного подхода.</p> <p><b>Умения:</b> Демонстрировать знания методов организации химико-технологических процессов.</p> <p><b>Навыки:</b> Классифицировать основные сведения о химическом сырье, воде, энергии и источниках энергии.</p> <p><b>Компетенции:</b> Демонстрировать навыки организации химико-технологического процесса, объяснять и анализировать технологии производства важнейших химических продуктов органического и неорганического синтеза.</p>	32,33
	Regularities of technological processes	BD/EC	RTP 2215		30/30/15/60/30	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Physics, Industrial chemistry</p> <p><b>Postrequisites:</b> Processes and apparatuses of chemical technology, Technology of Inorganic Gases and Acids, Energy-technological systems in the technology of inorganic substances</p>	<p><b>Goal:</b> Formation of knowledge of physical-chemical Regularities of chemical-technological processes.</p> <p><b>Contents:</b> General characteristics of chemical-technological processes, thermodynamic analysis. Limitations in Le-Chatelier principle on pressure, temperature and reagent excess. Calculation of reaction mixture equilibrium composition. Kinetics of homogeneous and heterogeneous processes, regions of behavior, methods of their intensification. Analysis of factors limiting chemical processes. Characteristics of heterogeneous catalytic processes. Mechanism of catalyst action. Selection and calculation of efficient reactors. Mastering skills to substantiate optimal technological mode of production.</p>	<p><b>Knowledge:</b> To know be able to formulate general principles for the development of the main technological processes of chemical production based on a systematic approach.</p> <p><b>Abilities:</b> To demonstrate knowledge of methods of organizing chemical-technological processes.</p> <p><b>Skills:</b> Classify basic information about chemical raw materials, water, energy and energy sources.</p> <p><b>Competencies:</b> To demonstrate the skills of organizing the chemical-technological process, explain and analyze the technologies for the production of the most important chemical products of organic and inorganic synthesis.</p>	32,33
	Химиялық технологияның процестері және аппараттары	БП/ТК	НТРА 3214	5	5	30/0/30/55/12,5/22,5	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жоғары математика, Физика, Химия, Мамандыққа кіріспе, Химиялық технология негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Жобалау негіздері, және зауыт жабдыктары, Бейорганикалық заттар технологиясындағы энерготехнологиялық жүйелер.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Химиялық технология процестерінің теориялық негіздерін зерделеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Қолданбалы гидравлика негіздері. Гидромеханикалық процестер мен аппараттар; Тұндыру, сүзу, центрифугалау, газдарды тазарту. Механикалық процестер мен жабдыктар: майдалау, ұсақтау. Жылу процестері. Жылу беру негіздері. Жылу алмасу жабдығының жіктелуі және оны есептеу. Буландыру, буландыру аппаратын есептеу. Масса беру негіздері. Молекулалық және конвективті масса алмасу. Масса алмасу процестері: сіңіру; қарапайым айдау және ректификация; сұйық экстракция; адсорбция; кентіру; кристалдану. Масса алмасу аппараттарын есептеу.</p>	<p><b>Білімі:</b> - типтік химиялық өндірістердің негізгі процестері мен аппараттарын жіктеуді тұжырымдай біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - химиялық өндірістердің негізгі және қосалқы жабдыктарын есептеу; - химиялық өндірістердің негізгі процестерінің онтайлы параметрлерін анықтауды меңгереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b>- химиялық өндірістің негізгі аппараттарын талдау, есептеу және жобалау үшін химиялық технология процестерінің теориялық негіздерін қолдануға; - негізгі химиялық жабдыктарды есептеу және жобалау кезінде алынған білімді командала қолдануға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> Химиялық-технологиялық процесті ұйымдастыру дағдыларын көрсету, аппараттардың түрлерін түсіндіру және талдауға ие.</p>

Химиялық инженерия модулі Модуль химической инженерия Module of Chemical Engineering	Процессы и аппараты химической технологии	БД/КВ	РАНТ 3214	5	3000/30/55/12.5/22.5	5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Высшая математика, Физика, Химия, Введение в специальность, Основы химической технологии.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы проектирования и оборудование заводов, Энерготехнологические системы в технологии неорганических веществ.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение теоретических основ процессов химической технологии.</p> <p><b>Содержание:</b> Теоретические основы процессов химической технологии. Основы прикладной гидравлики. Гидромеханические процессы и аппараты: отстаивание, фильтрование, центрифугирование, псевдоожижение зернистого материала, очистка газов, Механические процессы и оборудование: измельчение, дробление, классификация твердого материала. Приобретение навыков решения задач по расчету гидромеханических процессов, по расчету основного и вспомогательного оборудования при проектировании химических производств.</p>	<p><b>Знания:</b> - основу типовых процессов химической технологии;</p> <p><b>Умения:</b> - классифицировать основные процессы и аппараты химических производств; - рассчитывать основное и вспомогательное оборудование типовых химических производств; - определять оптимальные параметры основных процессов химических производств.</p> <p><b>Навыки:</b> - применять теоретические основы процессов химической технологии для анализа, расчета и проектирования основных аппаратов химических производств; применять полученные знания в команде при расчете и проектировании основного химического оборудования;</p> <p><b>Компетенция:</b> Демонстрирует навыки в организации химических и технологических процессов, объясняет и анализирует типы устройств.</p>	34,43
	Processes and apparatuses of chemical technology	BD/EC	PACHT 3214	5	3000/30/55/12.5/22.5	5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Higher Mathematics, Physics, Chemistry, Introduction to Specialty, Fundamentals of Chemical Technology.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Bases of design and equipment of plants, Energy technological systems in technology of inorganic substances.</p>	<p><b>Goal:</b> Studying the theoretical fundamentals of chemical technology processes.</p> <p><b>Contents:</b> Fundamentals of applied hydraulics, Hydromechanical processes and apparatuses: settling, filtration, centrifuging gas purification. Mechanical processes and equipment: grinding, crushing. Heat processes. Fundamentals of heat transfer. Classification of heat exchange equipment and its calculation. Evaporation, calculation of an evaporator. Mass transfer fundamentals. Molecular and convective mass transfer. Mass transfer processes: absorption; simple distillation and rectification; liquid extraction; adsorption; drying; crystallization. Calculation of mass transfer apparatuses.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - the basis of typical processes of chemical technology;</p> <p><b>Abilities:</b> - to classify the main processes and devices of chemical production; - to calculate the main and auxiliary equipment of typical chemical production; - to determine the optimal parameters of the main processes of chemical production.</p> <p><b>Skills:</b> - apply the theoretical foundations of chemical technology processes for the analysis, calculation and design of basic devices of chemical production; - apply the knowledge gained in the team in the calculation and design of basic chemical equipment;</p> <p><b>Competence:</b> Demonstrates skills in organizing chemical and technological processes, explains and analyzes the types of devices .</p>	34,43
	Жылу және массаалмасу процестері	БП/ТК	ZhMA 3214		3000/30/55/12.5/22.5		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жоғары математика, Физика, Химия, Мамандыққа кіріспе, Химиялық технология негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Жобалау негіздері, және зауыт жабдыктары, Бейорганикалық заттар технологиясындағы энерготехнологиялық жүйелер.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Химиялық технологиядағы негізгі жылу-масса алмасу процестерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> жылу процестері: қыздыру, салқындату, конденсация. Жылу беру негіздері. Жылу алмасу жабдыктарын есептеу. Буландыру, буландыру аппаратын есептеу. Химиялық жабдықта жылу тасымалдаудың өнеркәсіптік әдістері. Масса алмасу процестері: сіңіру; қарапайым айдау және ректификация; сұйық экстракция; адсорбция; кептіру; кристалдану. Молекулалық және конвективті масса алмасу, масса берудің негізгі теңдеуі. Негізгі жылу-масса алмасу процестерін және химиялық өндіріс аппараттарын талдау, есептеу және жобалау.</p>	<p><b>Білімі:</b> - химиялық технологияның жылуалмасу процестерінің физикалық негізін түсіндіре біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - Химия өндірісінің жылу массаалмасу процестері мен аппараттарын жіктеуді;</p> <p>- типтік химиялық өндірістердің негізгі және қосалқы жабдыктарын есептеуді игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - химиялық өндірістің негізгі жылуалмасу аппараттарын жобалау және есептеу, талдау үшін химиялық технология процестерінің теориялық негіздерін қолдануды меңгереді.;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> химиялық технологиядағы жылу-массаалмасу процестердің негіздерін қалыптастырады.</p>	34,43

<p>Химиялык инженерия модулі Химическая инженерия Module of Chemical Engineering</p>	<p>Тепло и массообменные процессы</p>	<p>БД/КВ</p>	<p>ТМОР 3214</p>		<p>3000/30055/12.5/22.5</p>		<p>-</p>	<p><b>Пререквизиты:</b> Высшая математика, Физика, Химия, Введение в специальность, Основы химической технологии. <b>Постреквизиты:</b> Основы проектирования и оборудования заводов, Энерготехнологические системы в технологии неорганических веществ.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить основные тепло- массообменные процессы в химической технологии. <b>Содержание:</b> Тепловые процессы: нагревание, охлаждение, конденсация. Основы теплопередачи. Расчет теплообменного оборудования. Выпаривание, расчет выпарного аппарата. Промышленные способы переноса теплоты в химической аппаратуре. Массообменные процессы: абсорбция; простая перегонка и ректификация; жидкостная экстракция; адсорбция; сушка; кристаллизация. Молекулярный и конвективный массоперенос, основное уравнение массопередачи. Анализ, расчет и проектирование основных тепломассообменных процессов и аппаратов химических производств.</p>	<p><b>Знания:</b> - тепломассообменные процессы химической технологии <b>Умения:</b> - объяснять физическую основу тепломассообменных процессов химической технологии; - классифицировать тепломассообменные процессы и аппараты химических производств; - рассчитывать основное и вспомогательное оборудование типовых химических производств; <b>Навыки:</b> - применять теоретические основы процессов химической технологии для анализа, расчета и проектирование основных тепломассообменных аппаратов химических производств. <b>Компетенция:</b> формирование основы процессов тепломассопереноса в химической технологии.</p>	<p>34,43</p>
--	---------------------------------------	--------------	------------------	--	-----------------------------	--	----------	--	---	---	--------------

Химиялық инженерия модулі Module of Chemical Engineering	Heat and mass transfer processes	BD/EC	HMTP 3214		30/0/30/55/12,5/22,5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Higher Mathematics, Physics, Chemistry, Introduction to Specialty, Fundamentals of Chemical Technology.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Bases of design and equipment of plants, Energy technological systems in technology of inorganic substances.</p>	<p><b>Goal:</b> To study main heat and mass transfer processes in chemical technology.</p> <p><b>Contents:</b> Heat processes: heating, cooling, condensation. Fundamentals of heat transfer. Calculation of heat exchange equipment. Evaporation, calculation of an evaporator. Industrial methods of heat transfer in chemical equipment. Mass transfer processes: absorption; simple distillation and refining; liquid extraction; adsorption; drying; crystallization. Molecular and convective mass transfer, basic mass transfer equation. Analysis, calculation and design of main heat and mass transfer processes and apparatuses for chemical productions.</p>	<p><b>Knowledge:</b> – heat and mass transfer processes of chemical technology;</p> <p><b>Abilities:</b> - explain the physical basis of heat and mass transfer processes of chemical technology;</p> <p>- to classify heat and mass transfer processes and devices of chemical productions;</p> <p>- to calculate the main and auxiliary equipment of typical chemical productions;</p> <p><b>Skills:</b> - apply the theoretical foundations of chemical technology processes for analysis, calculation and design of basic heat and mass transfer devices of chemical industries.</p> <p><b>Competence:</b> formation of the basis for heat and mass transfer processes in chemical technology.</p>	34,43
	Өнеркәсіптік органикалық химия	БП/ТК	ООН 3217	4	30/15/0/50/15	5	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Аналитикалық химия, Физикалық және коллоидтық химия, Эксперименттік зерттеу техникасы, Өнеркәсіптік химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Өнеркәсіптік суды дайындау, Қалдықсыз технология, Бейорганикалық заттар технологиясындағы экологиялық мәселелер.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Органикалық қосылыстардың құрамын, құрылымын, қасиеттерін және алу әдістерін зерделеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Химиялық байланыстардың түрлері және органикалық қосылыстардың молекулаларындағы атомдардың өзара әсері. Көмірсутектер (алкандар, алкендер, алкиндер, циклоалкандар, диендер, ареналар) және олардың туындылары. Көмірсутектер мен туындыларды алу тәсілдері, химиялық қасиеттері мен қолданылуы; мұнай, оның құрамы және өңдеу тәсілдері; полимерлер, галогенді көмірсутектер. Экологиялық проблемаларды шеше отырып, органикалық қосылыстарды тазарту, органикалық қалдықтарды қадеге жарату жөніндегі міндеттерді шешу дағдыларын қалыптастыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - органикалық қосылыстардың құрамы мен құрылысын зерттеудің негізгі ұғымдары, терминдері, әдістері мен құралдарын сипаттай біледі</p> <p><b>Икемділігі:</b> - студенттердің болашақ мамандығына бағдар бере отырып, синтетикалық органикалық химия мәселелерін көп көлемде талқылауды меңгереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - органикалық қосылыстарды бөлу, тазалау және идентификациялау әдістерін салыстыруды меңгереді;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> химиялық эксперименттер, бақылау және өлшеу нәтижелерін талдау және түсіндіру дағдыларын қалыптастырады.</p>	27,30
	Промышленная органическая химия	БД/КВ	РОН 3215	4	30/15/0/50/15	5	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Физическая и коллоидная химия, Техника экспериментальных исследований, Промышленная химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Промышленная водоподготовка, Экологические проблемы в технологии неорганических веществ, Безотходная технология.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение состава, строения, свойств и способов получения органических соединений.</p> <p><b>Содержание:</b> Типы химических связей и взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Углеводороды (алканы, алкены, алкины, циклоалканы, диены, арены) и их производные. Способы получения, химические свойства и применение углеводородов и производных; нефть, ее состав и способы переработки; полимеры, галогенуглеводороды. Привитие умений решать задачи по очистке органических соединений, утилизации органических отходов с решением экологических проблем.</p>	<p><b>Знания:</b> - основные понятия, термины, методы и средства изучения состава и строения органических соединений.</p> <p><b>Умения:</b> - обсуждать вопросы синтетической органической химии на большом количестве примеров, ориентируясь на будущую специальность студентов;</p> <p><b>Навыки:</b> - сравнивать методы выделения, очистки и идентификации органических соединений;</p> <p><b>Компетенции:</b> Сформировать навыки анализа и интерпретацию результатов химических экспериментов, наблюдений и измерений.</p>	27,30

	Industrial organic chemistry	BD/EC	IOCh 3215	4	30/15/0/50/15	5	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Physical and colloid chemistry, Industrial chemistry, Technique of experimental Studies.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Non-Waste Technology, Environmental Problems in Technology of Inorganic Substances, Industrial water treatment.</p>	<p><b>Goal:</b> Studying the composition, structure, properties and methods of obtaining organic compounds. <b>Contents:</b> Types of chemical bonds and mutual influence of atoms in molecules of organic compounds. Hydrocarbons (alkanes, alkenes, alkynes, cycloalkanes, dienes, arenes) and their derivatives. Production methods, chemical properties and use of hydrocarbons and derivatives; oil, its composition and processing methods; polymers, halocarbons. Instilling skills to solve problems of cleaning organic compounds, recycling organic waste with solving environmental problems.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - basic concepts, terms, methods and means of studying the composition and structure of organic compounds.</p> <p><b>Abilities:</b> - discuss issues of synthetic organic chemistry on a large number of examples, focusing on the future specialty of students;</p> <p><b>Skills:</b> - compare methods of isolation, purification and identification of organic compounds;</p> <p><b>Competencies:</b> To form the skills of analysis and interpretation of the results of chemical experiments, observations and measurements.</p>	27,30
	Биохимия	БП/ТК	Bio 3215		30/15/0/50/15		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Аналитикалық химия, Физикалық және коллоидтық химия, Эксперименттік зерттеу техникасы, Өнеркәсіптік химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Өнеркәсіптік суды дайындау, Қалдықсыз технология, Бейорганикалық заттар технологиясындағы экологиялық мәселелер.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Биохимия курсының жалпы ережелері мен теориялық негіздерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Биохимия, оны зерттеу объектілері. Биохимиялық зерттеулер. Ассимиляция және диссимиляция ұғымы. Микроорганизмдердің биохимиясы. Көмірсулардың анаэробты алмасуы және өсімдіктердің тыныс алуы, ашыту процестері, тотығу және метаболизм процестері. Аминқышқылдары, дәрумендер, гормондар, минералдар, олардың физиологиялық рөлі және әсер ету механизмі. Биологиялық объектілерде болып жатқан биохимиялық процестерді талдау, биохимиялық процестерді зерттеу үшін өз бетінше эксперименттер жүргізу дағдыларын қалыптастыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> тірі организмнің құрамына кіретін химиялық табиғи заттар - белоктар, ферменттер, көмірсулар, липидтер, витаминдер, нуклеин қышқылдары туралы жалпы ұғымдар мен түсініктерді, олардың биохимиясын және құрылымдық ұйымдасуын, қасиеттері мен қызметтерін біледі.</p> <p><b>Икемділігі:</b> Сол сияқты белок, нуклеин қышқылдары, көмірсулар, майлар синтезі мен тірі ағзадағы зат алмасу ерекшеліктерін игереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> Тіршіліктің биохимиялық негіздерімен таныстыру және биохимияның жетістіктерін көрсете алады.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> Тірі ағзалардың құрамына кіретін химиялық табиғи заттардың құрылымын зерттеу, тірі ағзалардың құрамына кіретін химиялық табиғи заттардың өзгерісін сараптау және тірі материяда болатын химиялық реакцияларды молекулалық деңгейде машықтануын көрсетеді.</p>	31,53
Химиялық инженерия модулі Модуль химическая инженерия Module of Chemical Engineering	Биохимия	БД/КВ	Bio 3215		30/15/0/50/15		-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Физическая и коллоидная химия, Техника экспериментальных исследований, Промышленная химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Промышленная водоподготовка, Экологические проблемы в технологии неорганических веществ, Безотходная технология.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить общие положения и теоретические основы курса биохимии.</p> <p><b>Содержание:</b> Биохимия, объекты её исследования. Биохимические исследования. Понятие ассимиляции и диссимиляции. Биохимия микроорганизмов. Анаэробный обмен углеводов и дыхание растений, процессы брожения, окислительные и обменные процессы. Аминокислоты, витамины, гормоны, минеральные вещества, их физиологическая роль и механизм действия. Формирование умений анализировать биохимические процессы, протекающие в биологических объектах, самостоятельно проводить эксперименты для изучения биохимических процессов.</p>	<p><b>Знания:</b> знать общие свойства химических природных веществ, входящих в состав живого организма - белков, ферментов, углеводов, липидов, витаминов, нуклеиновых кислот, их биохимию, структурную организацию, свойства и функции.</p> <p><b>Умения:</b> Демонстрировать знания по синтезу белков, нуклеиновых кислот, углеводов, жиров и их метаболические эффекты в организме.</p> <p><b>Навыки:</b> Охарактеризовать структуры природных химических веществ, изменения природных химических веществ в живых организмах.</p> <p><b>Компетенции:</b> Демонстрировать навыки проведения химических реакций в веществе на молекулярном уровне с характеристикой их свойств и возможностью их моделирования в жизнедеятельности организма.</p>	31,53

	Biochemistry	BD/EC	Bio 3215		30/15/0/50/15		-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Physical and colloid chemistry, Industrial chemistry, Technique of experimental Studies.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Non-Waste Tehnology, Environmental Problems in Technology of Inorganic Substances, Industrial water treatment.</p>	<p><b>Goal:</b> Studying the general provisions and theoretical foundations of biochemistry course.</p> <p><b>Contents:</b> Biochemistry, objects of its research. Biochemical research. The concept of assimilation and dissimilation. Biochemistry of microorganisms. Anaerobic carbohydrate metabolism and plant respiration, fermentation processes, oxidative and metabolic processes. Amino acids, vitamins, hormones, minerals, their physiological role and mechanism of action. Formation of skills to analyze biochemical processes occurring in biological objects, independently conduct experiments to study biochemical processes.</p>	<p><b>Knowledge:</b> To know general concepts and ideas about biochemical substances that affect the structure and composition of the body - proteins, enzymes, carbohydrates, lipids, vitamins, nucleic acids.</p> <p><b>Abilities:</b> To characterize their biochemistry and the structure of their organization, properties and physiological functions.</p> <p><b>Skills:</b> To analyze the synthesis of proteins, nucleic acids, carbohydrates, fats and metabolic effects in the body.</p> <p><b>Competencies:</b> To demonstrate skills in biochemical synthesis and processing of results.</p>	31,53
--	--------------	-------	----------	--	---------------	--	---	---	--	--	-------

**МАМАНДЫҚ МОДУЛЬДЕРІ /МОДУЛИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ/ SPECIALITY MODULES**

Мамандық негіздері модулі Модуль основы специальности Module of Fundamentals of Speciality	Мамандыққа кіріспе	БП/ТК	МК 1216	4	30/0/15/50/10	2	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Қазақстанның қазіргі заман тарихы, Жалпы химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Аналитикалық химия, Өндірістік химия, Химиялық технология негіздері, Эксперименттік зерттеу техникасы.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> студенттерді болашақ мамандығымен, бакалаврды дайындауға қойылатын негізгі талаптармен таныстыру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Игерілетін білім беру бағдарламасының сипаттамасы, пәнаралық байланыстар, техника және технология бакалаврдың біліктілік сипаттамасы. Химиялық технологияны дамытудың негізгі кезеңдері, Бейорганикалық және органикалық заттардың негізгі өндірістерінің даму тарихы, автоматтандырылған басқару жүйелерін енгізу. Негізгі бейорганикалық және органикалық синтез өнімдерінің түрлері. Химиялық инженериядағы технологиялық процестерді басқарудың пәні, объектілері және міндеттері. Студенттерді кәсіби қызметке ынталандыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - химиялық технология бакалавры және жаратылыстану бакалавры мамандығының рөлі мен маңызын білуеді;</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - оқу бағдарламасын, бакалаврдың кәсіби дайындығына қойылатын негізгі талаптарды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - техника және технология бакалаврының болашақ қызметінің сипатын түсінуге дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - химия өнеркәсібі мен химиялық сараптаманы дамытудың негізгі кезеңдерін меңгеру;</p> <p>- кафедра тарихы мен ғылыми зерттеу бағыттарын меңгеру.</p>	52,54
	Введение в специальность	БД/КВ	VS 1216	4	30/0/15/50/10/15	2	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Современная история Казахстана, Общая химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Аналитическая химия, Промышленная химия, Основы химической технологии, Техника экспериментальных исследований</p>	<p><b>Цель:</b> Ознакомление студентов с будущей профессией, основными требованиями к подготовке бакалавра.</p> <p><b>Содержание:</b> Характеристика осваиваемой образовательной программы, междисциплинарные связи, квалификационная характеристика Бакалавра техники и технологии. Основные этапы развития химической технологии, история развития основных производств неорганических и органических веществ, внедрения автоматизированных систем управления. Виды продукции основного неорганического и органического синтеза. Предмет, объекты и задачи управления технологическими процессами в химической инженерии. Мотивация студентов к профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знания:</b> - знание роли и значения специальности бакалавр химической технологии и бакалавр естествознания;</p> <p><b>Умения:</b> - осваивает учебную программу, основные требования к профессиональной подготовке бакалавра;</p> <p><b>Навыки:</b> - понимать характер будущей деятельности бакалавра техники и технологии;</p> <p><b>Компетенции:</b> - освоение основных этапов развития химической промышленности и химической экспертизы;</p> <p>- изучение истории кафедры и направлений научных исследований.</p>	52,54

	Introduction to the Speciality	BD/EC	IS 1216	4	30/00/15/50/10/15	2	-	<p><b>Prerequisites:</b> Contemporary History of Kazakhstan, General Chemistry.</p> <p><b>Post-requirements:</b> Analytical Chemistry, Industrial chemistry, Fundamentals of chemical technology, Techniques of Experimental Studies.</p>	<p><b>Goal:</b> Familiarization of students with future profession, basic requirements for bachelor training.</p> <p><b>Contents:</b> Characteristics of the educational program "Chemical technology of inorganic substances", interdisciplinary connection, qualification characteristics of Bachelor of engineering and technology, main stages of chemical technology development. History of development of inorganic substances' main productions. Understanding the nature of future work of a bachelor of engineering and technology, motivation for professional activities.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knowledge of the role and significance of the specialty Bachelor of Chemical Technology and Bachelor of Natural Science;</p> <p><b>Abilities:</b> - masters the curriculum, the main requirements for the professional training of a bachelor;</p> <p><b>Skills:</b> - understand the nature of the future activity of the Bachelor of Engineering and Technology;</p> <p><b>Competencies:</b> - mastering the main stages of the development of the chemical industry and chemical expertise;</p> <p>- study of the history of the department and the directions of scientific research.</p>	52,54
Мамандық негіздері модулі Module of Speciality	Академиялық жазу негіздері	БП/ТК	AZhN 1216		0/0/45/50/10/15		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Қазақстанның қазіргі заман тарихы, Жоғары математика, Жалпы химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Өндірістік химия, Өндірістік химия, Химиялық технология негіздері, Эксперименттік зерттеу техникасы.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Ғылыми мәтінді құру принциптері мен әдістерін үйрету, академиялық жазудың ерекшеліктері мен түрлерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Академиялық жазудың, ғылыми стильдің ерекшелігі мен түрлері. Ғылыми мәтінді құру принциптері, әртүрлі жандағы ғылыми мәтіндерді құру ережелері: логика, сенімділік, жаңалық, өзектілік, дәлел. Ғылыми мәтінмен жұмыс кезеңдері. Дереккөздерді таңдау критерийлері. Ғылыми дәйексөз этикасы. Академиялық адалдық қағидаттарын ескере отырып, ғылыми-зерттеу жұмысын, эссе, Аннотация, өз баяндамалары мен мақалаларын және дипломдық жұмысты орындау үшін ғылыми мәтіндерді құрастыру дағдылары.</p>	<p><b>Білімі:</b> - лексико-грамматикалық жүйеде мәтін жаза біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - грамматикалық талдау жасай алу, оқуға арналған грамматикалық және лексикалық материалдардың жеткілікті көлемін игеру, аса қиын емес және орташа, қиын латын мәтіндерін аударуды игереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - латын әліпбиі деректерін қазақ тілі немесе қазіргі заманғы оқылатын тілдің барабар құбылыстарымен салыстыра білуге дағдыланады;</p> <p><b>Күзгіретілігі:</b> - орфографиялық және грамматикалық заңдылықты қалыптастыра отырып, латын таңбаларын сапатты жазуды меңгереді.</p>	15
	Основы академического письма	БД/КВ	OAP 1216		0/0/45/50/10/15		-	<p><b>Пререквизиты:</b> Современная история Казахстана, Высшая математика, Общая химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Аналитическая химия, Промышленная химия, Основы химической технологии, Техника экспериментальных исследований</p>	<p><b>Цель:</b> Обучение принципам и приемам создания научного текста, изучение специфики и видов академического письма.</p> <p><b>Содержание:</b> Специфика и виды академического письма, научного стиля. Принципы создания научного текста, правил построения научных текстов различных жанров: логика, достоверность, новизна, актуальность, доказательность. Этапы работы над научным текстом. Критерии отбора источников. Этика научного цитирования. Навыки составления научных текстов для выполнения научно-исследовательской работы, написания эссе, аннотаций, собственных докладов и статей и дипломной работы с учетом принципов академической честности.</p>	<p><b>Знания:</b> - умеет писать текст в лексико-грамматической системе;</p> <p><b>Умения:</b> - умение делать грамматический анализ, осваивать достаточный объем грамматического и лексического материала для чтения, осваивать перевод не особо сложных и средних, сложных латинских текстов.</p> <p><b>Навыки:</b> - умения сопоставлять данные латинского алфавита с адекватными явлениями казахского языка или современного изучаемого языка;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеть грамотным написанием латинских знаков, формируя орфографические и грамматические навыки.</p>	15
	Fundamentals of Academic Writing	BD/EC	FAW 1216		0/0/45/50/10/15		-	<p><b>Prerequisites:</b> Contemporary History of Kazakhstan, Higher Mathematics, General Chemistry.</p> <p><b>Post-requirements:</b> Analytical Chemistry, Industrial chemistry, Fundamentals of chemical technology, Techniques of Experimental Studies.</p>	<p><b>Goal:</b> Teaching the principles and techniques of creating a scientific text, studying the specifics and types of academic writing.</p> <p><b>Contents:</b> Specifics and types of academic writing, scientific style. Principles of creating a scientific text, rules for constructing scientific texts of various genres: logic, reliability, novelty, relevance. Stages of working on a scientific text. Criteria for selecting sources. Ethics of scientific citation. Skills in composing scientific texts for carrying out research work, writing essays, annotations, own reports and articles and degree works, taking into account the principles of academic integrity.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - can write a text in a lexical and grammatical system;</p> <p><b>Abilities:</b> - the ability to do grammatical analysis, master a sufficient amount of grammatical and lexical material for reading, master the translation of not particularly complex and medium-sized, complex Latin texts.</p> <p><b>Skills:</b> - the ability to compare the data of the Latin alphabet with adequate phenomena of the Kazakh language or the modern language being studied;</p> <p><b>Competencies:</b> - to have a competent spelling of Latin characters, forming spelling and grammatical skills.</p>	15

Мамандық негіздері модулі Модуль основы специальности Module of Fundamentals of Speciality	Минералды және екіншілей шикізаттарды қазып алу және дайындау технологиясы	КП/ТК	MESHKDT 2301	5	30/30/0/55/12.5/22.5	4	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Өнеркәсіптік химия</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Минералды тұздар және сілтілер технологиясы, Бейорганикалық газдар мен кышқылдардың технологиясы, Химиялық технологияның процесстері және аппараттары.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> минералды шикізатты өндіру және өңдеуге дайындау әдістерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> тау-кен әдістері. Ұңғымаларды бұрғылау және жару жұмыстарын жүргізу. Өзірлеу, аршу жұмыстары. Табиғаттағы еритін тұздар және оларды өндіру әдістері. Пайдалы қазбаларды байытудың маңызы. Скрининг, ұсақтау және ұсақтау. Гравитациялық байыту процесстері. Флотация. Электромагниттік, электростатикалық және химиялық байыту әдістері. Қайталама шикізатты өңдеуге дайындық. Технологиялық процесстерді жетілдіру үшін шикізатты байыту тиімділігін талдау.</p>	<p><b>Білімі:</b> - минералды және екіншілей шикізатты байыту тәсілдері туралы біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - химия өнеркәсібінің шикізат ресурстарын жіктеуді игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - шикізатты байытудың негізгі көрсеткіштерін есептеуді жүргізуге дағдыланады;</p> <p>- шикізатты технологиялық өңдеуге дайындаудың негізгі процесстерін жүргізуді қолданады.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - минералдық шикізатты өндіру және кейінгі өңдеуге дайындау әдістерін жүйелеуді қалыптастырады;</p> <p>- байырғы кендер мен өнеркәсіптік өнімдерді байыту процесстерінің физикалық-химиялық негіздерін меңгереді;</p>	38,46
	Технология добычи и подготовки минерального и вторичного сырья/	ПД/КВ	TDPMB5 2301	5	30/30/0/55/12.5/22.5	4	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Промышленная химия</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Технология минеральных солей и щелочей, Технология минеральных удобрений, Технология неорганических газов и кислот, Процессы и аппараты химической технологии.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение методов добычи и подготовки минерального сырья к переработке.</p> <p><b>Содержание:</b> Способы добычи полезных ископаемых. Бурение скважин и проведение взрывных работ. Разработка, вскрышные работы. Растворимые соли в природе и методы их добычи. Значение обогащения полезных ископаемых. Грохочение, дробление и измельчение. Гравитационные процессы обогащения. Флотация. Методы электромагнитного, электростатического и химического обогащения. Подготовка к переработке вторичного сырья. Анализ эффективности обогащения сырья для совершенствования технологических процессов.</p>	<p><b>Знания:</b> - о способах обогащения минерального и вторичного сырья;</p> <p><b>Умения:</b> - осваивает классификацию сырьевых ресурсов химической промышленности;</p> <p><b>Навыки:</b> - навыками проведения расчета основных показателей обогащения сырья;</p> <p>- ведение основных процессов подготовки сырья к технологической обработке.</p> <p><b>Компетенции:</b> - формирует систематизацию методов добычи и подготовки минерального сырья к последующей переработке;</p> <p>- владеет физико-химическими основами процессов обогащения коренных руд и промышленной продукции;</p>	38,46
	Technology of Mining and Preparation of Mineral and Secondary Raw Materials	PD/EC	TMPMSRM 2301	5	30/30/0/55/12.5/22.5	4	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Industrial chemistry</p> <p><b>Postrequisites:</b> Technology of Mineral Salts and Alkalis, Technology of Inorganic Gases and Acids, Non-waste Technology, Processes and Apparatuses of Chemical Technology.</p>	<p><b>Goal:</b> Study of methods of mining and preparation of mineral raw materials for processing.</p> <p><b>Contents:</b> Mineral mining methods. Well drilling and blasting. Development, overburden works. Soluble salts in nature and methods for their mining. Value of mineral enrichment. Screening, crushing and grinding. Gravitational processes of enrichment. Flotation. Methods of electromagnetic, electrostatic and chemical enrichment. Preparation for processing of secondary raw materials. Analysis of the efficiency of enrichment of raw materials for improvement of technological processes.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - about the methods of enrichment of mineral and secondary raw materials;</p> <p><b>Abilities:</b> - masters the classification of raw materials of the chemical industry;</p> <p><b>Skills:</b> - skills of calculating the main indicators of the enrichment of raw materials;</p> <p>- maintaining the main processes of preparing raw materials for processing.</p> <p><b>Competencies:</b> - forms a systematization of methods of extraction and preparation of mineral raw materials for subsequent processing; - owns the physical and chemical bases of the processes of enrichment of indigenous ores and industrial products;</p>	38,46

Мамандық негіздері модулі Модуль основы специальности Module of Fundamentals of Speciality	Химиялық кинетика және катализ	КП/ТК	НҚК 2301		300/3065/12.5/22.5	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Аналитикалық химия, Физикалық және коллоидтық химия, Мамандыққа кіріспе.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> БЗТ-дағы энерготехнологиялық жүйелер, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы, Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> каталитикалық процестердің Химиялық кинетика және термодинамикасының негізгі заңдарын, белсендірілген кешен теориясын зерттеу</p> <p><b>Міндеті:</b> Негізгі жорамал химиялық кинетика. Химиялық реакциялардың кинетикалық жіктелуі. Күрделі химиялық реакциялардың кинетикалық теңдеуі. Қарапайым қайтымсыз және күрделі реакциялардың кинетикалық талдауы. Бірінші, екінші ретті қайтымды реакциялар. Эксперименталды деректер бойынша реакция жылдамдығының тұрақтысы мен тәртібін анықтау әдісі. Активтендіру энергиясы. Каталитикалық процестердің жіктелуі. Кинетика және термодинамиканың өзара байланысы. Кинетика процестің атомдық-молекулалық құрылымдық деңгейі ретінде. Катализ және тепе-теңдік. Каталитикалық цикл негізгі кезендердің тізбегі ретінде.</p>	<p><b>Білімі:</b> - химиялық кинетиканың негізгі ұғымдары, заңдары және олардың математикалық көрінісін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - қатты катализаторлардың негізгі технологиялық сипаттамаларын анықтауды игереді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - негізгі кинетикалық сипаттамаларды есептеуді жүргізу, типтік кәсіби есептерді шешуде математикалық әдістерді қолданады;</p> <p><b>Қузіреттілігі:</b> - химиялық кинетиканың теориялық негіздерін және химиялық есептеулер техникасын меңгереді;</p>	42,46
	Химическая кинетика и катализ	ПД/КВ	НҚК 2301		300/3065/12.5/22.5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Аналитическая химия, Физическая и коллоидная химия, Введение в специальность.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Технология неорганических газов и кислот, Энерготехнологические системы в ТНВ, Основы проектирования и оборудование заводов.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить основные законы химической кинетики и термодинамики каталитических процессов, теорию активированного комплекса</p> <p><b>Содержание:</b> Основной постулат химической кинетики. Кинетическая классификация химических реакций. Кинетическое уравнение сложных химических реакций. Кинетический анализ простых необратимых и сложных реакций. Обратимые реакции первого, второго порядка. Метод определения порядка и константы скорости реакции по экспериментальным данным. Энергия активации. Классификация каталитических процессов. Взаимосвязь кинетики и термодинамики. Кинетика как атомно-молекулярный структурный уровень процесса. Катализ и равновесие. Каталитический цикл как последовательность ключевых стадий.</p>	<p><b>Знания:</b> - Основные понятия, законы химической кинетики и их математическое выражение;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет определением основных технологических характеристик твердых катализаторов.</p> <p><b>Навыки:</b> - выполнять расчеты основных кинетических характеристик, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеть теоретическими основами химической кинетики и техникой химических расчетов;</p>	42,46
	Chemical kinetics and catalysis	PD/EC	CKC 2301		300/3065/12.5/22.5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Analytical chemistry, Physical and colloidal chemistry, Introduction to specialty.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Technology of Inorganic Gases and Acids, Energy Technological Systems in the Technology of Inorganic Substances, Fundamentals of Designing Equipment of Plans</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the basic laws of chemical kinetics and thermodynamics of catalytic processes, the theory of the activated complex</p> <p><b>Contents:</b> the Basic postulate of chemical kinetics. Kinetic classification of chemical reactions. Kinetic equation of complex chemical reactions. Kinetic analysis of simple irreversible and complex reactions. Reversible reactions of the first, second order. Method for determining the order and constant of the reaction rate from experimental data. Activation energy. Classification of catalytic processes. The relationship of kinetics and thermodynamics. Kinetics as the atomic-molecular structural level of the process. Catalysis and equilibrium. Catalytic cycle as a sequence of key stages.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - Basic concepts, laws of chemical kinetics and their mathematical expression;</p> <p><b>Abilities:</b> - has the ability to determine the main technological characteristics of solid catalysts.</p> <p><b>Skills:</b> - perform calculations of basic kinetic characteristics, apply mathematical methods in solving typical professional tasks;</p> <p><b>Competencies:</b> - master the theoretical foundations of chemical kinetics and chemical calculation techniques;</p>	42,46

Мамандық негіздері модулі Модуль основы специальности Module of Fundamentals of Speciality	Бейорганикалық заттар технологиясының ілімдік негіздері	КП/ТК	BZTIN 3217	5	3000/30/55/12.5/22.5	5	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Аналитикалық химия, Физикалық және коллоидты химия, Өнеркәсіптік органикалық химия, Физика.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химиялық кинетика және катализ, БЗТ-дағы энерготехнологиялық жүйелер, Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> химиялық технология үрдістерінің өтуінің жалпы заңдылықтарын зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> термодинамикалық жүйелердің негізгі физика-химиялық және термодинамикалық сипаттамалары. Күй теңдеуі. Тепе-теңдіктің жалпы шарттары. Жылу сыйымдылықты есептеудің жуықталған әдістері. Химиялық қосылыстардың пайда болу және жану жылуы. Термодинамикалық потенциалдарды анықтау. Реакция ағының термодинамикалық ықтималдығын есептеу. Химиялық тепе-теңдік тұрақтысы, газ сұйықтықфазалық айналулар термодинамикасы. Қайтымды, параллель, тізбекті күрделі химиялық процестердің кинетикасы. Бейорганикалық заттардың технологиясындағы химиялық айналуларды жылдамдаудың каталитикалық әдісін қолдану.</p>	<p><b>Білімі:</b> - химиялық технология процестерінің жалпы заңдылықтары біледі.</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - химиялық қосылыстардың жылусыйымдылық, энтропия, түзілу және жану жылуы, тепе-теңдік және изобарлық-изотермиялық әлеуеттің тұрақтысын анықтауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - химиялық айналудың теориялық зерттеулерінің нәтижелерін дәлелдеуге дағдыланады; - процестердің өту ықтималдығы мен бағытын анықтау үшін жүйе жағдайының негізгі физика-химиялық және термодинамикалық сипаттамаларын қолданады;</p> <p><b>Күзiретiлiгi:</b> - қолданыстағы технологияларды оңтайландыру және жетiлдiру бойынша шешiмдер қабылдау және олардың тиiмдiлiгiн бағалаудыменгередi.</p>	45,50
	Теоретические основы технологии неорганических веществ	ПД/КВ	TOTNV 3217	5	3000/30/55/12.5/22.5	5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Промышленная органическая химия, Аналитическая химия, Физическая и коллоидная химия, Физика</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Химическая кинетика и катализ, Энерготехнологические системы в ТНВ, Основы проектирования и оборудование заводов.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить общие закономерности протекания процессов химической технологии.</p> <p><b>Содержание:</b> Основные физико-химические и термодинамические характеристики термодинамических систем. Уравнение состояния. Общие условия равновесия. Приближенные методы расчета теплоемкостей. Теплота образования и сгорания химических соединений. Определение термодинамических потенциалов. Расчет термодинамической вероятности протекания реакций. Константа химического равновесия, термодинамика газожидкофазных превращений. Кинетика сложных химических процессов обратимых, параллельных, последовательных. Применение каталитического метода ускорения химических превращений в технологии неорганических веществ. Общие принципы совершенствования химико-технологических процессов в технологии неорганических веществ.</p>	<p><b>Знания:</b> - общие закономерности процессов химической технологии.</p> <p><b>Умения:</b> - определением констант теплоемкости, энтропии, теплоты образования и горения химических соединений, равновесного и изобарно-изотермического потенциала;</p> <p><b>Навыки:</b> - доказывать результаты теоретических исследований химического превращения; - использовать основные физико-химические и термодинамические характеристики состояния системы для определения вероятности и направления протекания процессов;</p> <p><b>Компетенции:</b> - принимать решения по оптимизации и совершенствованию существующих технологий и оценивать их эффективность.</p>	45,50
	Theoretical bases of Technology of Inorganic Substances	BD/EC	TBTIS 3217	5	3000/30/55/12.5/22.5	5	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Organic Chemistry, Analytical and Physical Chemistry, Physical and Colloid Chemistry, Physics</p> <p><b>Postrequisites:</b> Chemical kinetics and catalysis, Energy Technological Systems in the Technology of Inorganic Substances, Fundamentals of Designing Equipment of Plans.</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the General regularities of the processes of chemical technology.</p> <p><b>Content:</b> Basic physical-chemical and thermodynamic characteristics of thermodynamic systems. Equation of state. General equilibrium conditions. Approximate methods of heat capacity calculation. Heat of formation and combustion of chemical compounds. Determination of thermodynamic potentials. Calculation of thermodynamic probability of reactions. Chemical equilibrium constant, thermodynamics of gas-liquid phase transformations. Kinetics of complex chemical processes reversible, parallel, sequential. Application of catalytic method of acceleration of chemical transformations in technology of inorganic substances.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - general laws of chemical technology processes.</p> <p><b>Abilities:</b> - determination of the constants of heat capacity, entropy, heat of formation and gorenje of chemical compounds, equilibrium and isobaric-isothermal potential;</p> <p><b>Skills:</b> - to prove the results of theoretical studies of chemical transformation; - to use the basic physico-chemical and thermodynamic characteristics of the state of the system to determine the probability and direction of the processes;</p> <p><b>Competencies:</b> - make decisions on optimization and improvement of existing technologies and evaluate their effectiveness.</p>	45,50

Мамандық негіздері модулі Модуль основы специальности Module of Fundamentals of Speciality	Галургиялық үрдістердің теориясы мен технологиясы	БП/ТК	GUIT 3217		30/0/30/55/12,5/22,5	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Аналитикалық химия, Физикалық және коллоидтық химия, Мамандыққа кіріспе, химиялық технология негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Химиялық кинетика және катализ, БЗТ-дағы энерготехнологиялық жүйелер, Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары.</p>	<p><b>Максаты:</b> галургиялық үрдістердің теориялық ілімін және тұздықтардан тұздарды алудың технологиялық режимдерін оқып үйрену.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Ерігіштік диаграммасы. Ерігінділердің жылу сыйымдылығы. Бу қысымы. Ерігіндідегі судың белсенділігі. Қату температурасы және қайнау температурасы, бу қысымына тәуелділік. Кристалдану. Су-тұз жүйелерінің ерігіштік диаграммасын құру әдістері. Ерігіштік диаграммаларын қолдану арқылы есептерді шешу тәсілдері. Екі және үш компонентті жүйелерді фазалық диаграммаларда ұсыну. Екі және үш компонентті екі тұздар және кристаллогидраттары бар диаграммалар. Фазалық диаграммалар бойынша булану және кристалдану процестерін есептеу.</p>	<p><b>Білімі:</b> - су ерігінділерінің қасиеттеріне және жүйелердің физика-химиялық анализіне негізделген галургиялық процестердің теориялық негіздерін біледі.</p> <p><b>Икемділігі:</b> - ерігінділерден бейорганикалық қосылыстарды еріту, буландыру, кристалдау әдістерімен алуы игереді;</p> <p>- минералды шикізатты өңдеудің ең тиімді жолдарын таңдауға икемденеді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - ерігіштіктің фазалық диаграммалары бойынша ерігінділерден тұздарды кристалдау процесін есептеу нәтижелерін бағалауға дағдыланады;</p> <p><b>Құзреттілігі:</b> - екі және үш компонентті жүйелердің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу үшін зертханалық эксперименттерді жоспарлауды меңгереді.</p>	37,46
	Теория и технология галургических процессов	БД/КВ	TTGP 3217		30/0/30/55/12,5/22,5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Аналитическая химия, Физическая и коллоидная химия, Введение в специальность, Основы химической технологии.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Химическая кинетика и катализ, Энерготехнологические системы в ТНВ, Основы проектирования и оборудование заводов.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить теоретические основы галургических процессов, основанные на свойствах водных растворов и физико-химическом анализе систем.</p> <p><b>Содержание:</b> Диаграмма растворимости. Теплоемкость растворов. Давление пара. Активность воды в растворах. Температура замерзания и температура кипения, зависимость от давления пара. Кристаллизация. Методы построения диаграмм растворимости водно-солевых систем. Способы решения задач с использованием диаграмм растворимости. Представление двух- и трехкомпонентных систем на фазовых диаграммах. Двух- и трехкомпонентные диаграммы с двойными солями и кристаллогидратами. Расчет процессов испарения и кристаллизации по фазовым диаграммам.</p>	<p><b>Знания:</b> - теоретические основы галургических процессов на основе свойств водных растворов и физико-химического анализа систем.</p> <p><b>Умения:</b> - осваивает получение неорганических соединений из растворов методами растворения, испарения, кристаллизации;</p> <p>- адаптируется к выбору наиболее эффективных путей переработки минерального сырья;</p> <p><b>Навыки:</b> - оценивать результаты расчета процесса кристаллизации солей из растворов по фазовым диаграммам растворимости;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеть планированием лабораторных экспериментов для изучения физико-химических свойств двух-и трехкомпонентных систем.</p>	37,46
	Theory and technology of mineral-salt processes	BD/EC	TTMSP 3217		30/0/30/55/12,5/22,5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Analytical chemistry, Physical and colloidal chemistry, Introduction to specialty, Fundamentals of chemical technology.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Chemical kinetics and catalysis, Energy Technological Systems in the Technology of Inorganic Substances, Fundamentals of Designing Equipment of Plans.</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the theoretical basis of mineral-salt processes and technological regimes of obtaining salts by the mineral-salt method.</p> <p><b>Contents:</b>The diagram of solubility. Heat capacity of solutions. Vapor pressure. Activity of water in solutions. Freezing point and boiling point, dependence on steam pressure. Crystallization. Methods of constructing diagrams of solubility of water-salt systems. Methods for solving problems using solubility diagrams. Representation of two- and three-component systems on phase diagrams. Two- and three-component diagrams with double salts and crystallohydrates. Calculation of evaporation and crystallization processes by phase diagrams. Technology of production of table salt.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - theoretical foundations of galurgical processes based on the properties of aqueous solutions and physico-chemical analysis of systems.</p> <p><b>Abilities:</b> - masters the production of inorganic compounds from solutions by methods of dissolution, evaporation, crystallization;</p> <p>- adapts to the choice of the most effective ways of processing mineral raw materials;</p> <p><b>Skills:</b> - to evaluate the results of calculating the process of crystallization of salts from solutions according to phase solubility diagrams;</p> <p><b>Competencies:</b> - to master the planning of laboratory experiments to study the physico-chemical properties of two-and three-component systems.</p>	37,46

	Бейорганикалық заттар технологиясының энерготехнологиялық жүйесі	КП/ТК	BZTEZh 3302	4	30/0/15/50/10/15	6	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жалпы химия, Физика, Химиялық технология негіздері, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары, Дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> бейорганикалық қосылыстар өндірісіндегі энергияны үнемдеудің негізгі жолдарын зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> энерготехнологиялық жүйелер, эксергия түрлері, энерготехнологиялық жүйелерді термодинамикалық талдау; бейорганикалық заттар технологиясындағы отын мен энергия шығынын азайту жолдары. Энергияны бірнеше рет пайдалану. Жану өнімдерінің физикалық жылуын пайдалану. Бейорганикалық заттар өндірісінің энергетикалық және экологиялық тиімділігін арттыру әдістері. Жылу энергетикалық қондырғылардың жұмысын талдау, жылу пайдаланатын аппараттардағы материалдық және жылу ағындарын есептеу дағдыларын игеру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - химиялық технологияның жылу пайдаланатын аппараттарының негізгі параметрлерін есептеу үшін заттардың термодинамикалық және жылу физикалық қасиеттерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - жылу пайдаланатын аппараттарда материалдық және жылу ағындарын есептеуге икемденеді; -негізгі химия-технологиялық үдерістерге жылу энергетикалық талдау жүргізуді игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - химиялық технология аппараттарында отын мен энергия шығынын төмендету жолдарын анықтауға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - химия өнеркәсібінің жылу пайдалану қондырғыларын жетілдірудің негізгі бағыттарын бағалау.</p>	34,43
Колданбалы ғылымдар негіздері модулі Модуль основы прикладных наук Module of Fundamentals of Applied Sciences	Энерготехнологические системы в технологии неорганических веществ	ПД/КВ	ESTNV 3302	4	30/0/15/50/10/15	6	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Общая химия, Физика, Основы химической технологии, Технология неорганических газов и кислот.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы проектирования и оборудование заводов, Написание и защита дипломной работы (проекта)</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить основные пути экономии энергии в производстве неорганических соединений.</p> <p><b>Содержание:</b> Энерготехнологические системы, виды эксергии. Термодинамический анализ энерготехнологических систем; пути снижения расхода топлива и энергии в технологии неорганических веществ. Многократное использование энергии. Использование физической теплоты продуктов сгорания. Методы повышения энергетической и экологической эффективности производств неорганических веществ. Приобретение навыков анализа работы теплоэнергетических установок, расчета материальных и тепловых потоков в теплоиспользующих аппаратах.</p>	<p><b>Білімі:</b> - бейорганикалық қосылыстар өндірісіндегі энергияны үнемдеудің негізгі жолдарын біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - энерготехнологиялық жүйелерді термодинамикалық талдау арқылы анықтауды икемденеді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - жылу энергетикалық қондырғылардың жұмысын талдау, жылу пайдаланатын аппараттардағы материалдық және жылу ағындарын есептеуге дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - бейорганикалық заттар өндірісінің энергетикалық және экологиялық тиімділігін арттыру әдістерін үйрету құзіреттерін меңгереді.</p>	34,43
	Energy-technological systems in the technology of inorganic substances	PD/EC	ETSTIS 3302	4	30/0/15/50/10/15	6	-	<p><b>Prerequisites:</b> General Chemistry, Physics, Fundamentals of Chemical Technology, Technology of Inorganic Gases and Acids.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Fundamentals of Designing Equipment of Plans, Writing and defense of the degree work (project).</p>	<p><b>Goal:</b> Study of main ways to save energy in production of inorganic compounds.</p> <p><b>Contents:</b> Energy-technological systems, types of energy. Thermodynamic analysis of energy-technological systems; ways to reduce fuel and energy consumption in the technology of inorganic substances. Reuse of energy. The use of physical heat of combustion products. Methods to improve the energy and environmental efficiency of productions of inorganic substances. Acquisition of skills in analyzing the operation of heat power plants, calculating mass and heat flows in heat-using apparatuses.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает основные способы энергосбережения при производстве неорганических соединений;</p> <p><b>Умения:</b> - умеет определять энерготехнологические системы с помощью термодинамического анализа.</p> <p><b>Навыки:</b> - анализировать работу теплоэнергетических установок, рассчитывать материальные и тепловые потоки в теплоиспользующих аппаратах; <b>Компетенции:</b> - владеть компетенциями обучения методом повышения энергетической и экологической эффективности производства неорганических веществ.</p>	34,43

Колданбалы ғылымдар негіздері модулі Модуль основы прикладных наук Module of Fundamentals of Applied Sciences	Гальваникалық қаптамалар технологиясы	КП/ТК	GKT 3302		30/15/0/50/10/15	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Химия, Өнеркәсіптік химия, Электрохимиялық технологиялар негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Зерттеу мен бақылаудың физикалық әдістері, Катты заттар технологиясы</p> <p>Жаңа материалдар технологиясының негізі.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> гальваникалық әдіспен әртүрлі металдардың қаптамаларын алу туралы студенттерге білім беру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Гальваникалық қаптама құрылымы. Металл бұйымдарының беттерін дайындау. Әртүрлі қаптамаларды алудың электролиттік әдісі. Бағалы металдардың электрохимиялық қаптамасы. Электролиттер құрамы мен электродтық процестер. Электролиттік әдіспен қаптама алудың технологиялық схемасын құру.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the main ways of energy saving in the production of inorganic compounds;</p> <p><b>Abilities:</b> - can identify energy technology systems using thermodynamic analysis.</p> <p><b>Skills:</b> - analyze the operation of thermal power plants, calculate material and heat flows in heat-using devices; <b>Competencies:</b> - possess competencies in teaching methods to improve the energy and environmental efficiency of the production of inorganic substances.</p>	32,37
	Технология гальванических покрытий	ПД/КВ	TGP 3302		30/15/0/50/10/15	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Химия, Промышленная химия, Основы электрохимической технологии.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы новых технологий, Технология твердых веществ, Физические методы исследования и контроля.</p>	<p><b>Цель:</b> приобретение знаний по получению покрытий различных металлов гальваническим способом.</p> <p><b>Содержание:</b> Структура гальванических покрытий. Подготовка поверхности металлических изделий. Электролитический метод получения различных видов покрытий. Электролитическое покрытие драгоценными металлами. Составы электролитов и электродные процессы. Составление технологической схемы по получению покрытий электролитическим способом.</p>	<p><b>Знания:</b> - знать различия существующих схем для определения путей совершенствования процессов; знать о получении покрытий из различных металлов гальваническим методом.</p> <p><b>Умения:</b> - владеет описанием технологии получения покрытий гальваническим методом;</p> <p>- Адаптируется к выбору технологии получения упаковок драгоценных металлов, наиболее эффективных способов получения различных упаковок;</p> <p><b>Навыки:</b> учится интерпретировать полученные практические данные.</p> <p><b>Компетенции:</b> - оценивать качество упаковок, полученных различными методами-владеть организацией лабораторных опытов для изучения физических и химических свойств упаковок;</p>	32,37
	Electroplating Technology	PD/EC	EPT 3302		30/15/0/50/10/15	-	<p><b>Prerequisites:</b> Chemistry, Industrial Chemistry, Fundamentals of Electrochemical Technology.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Physical Methods of Research and Control, Fundamentals of technology of new materials, Solid Substance Technology.</p>	<p><b>Purpose:</b> acquisition of knowledge on obtaining coatings of various metals by galvanic means.</p> <p><b>Content:</b> Structure of galvanic coatings. Preparation of the surface of metal products. Electrolytic method for obtaining various types of coatings. Electrolytic coatings with precious metals. Formulations of electrolytes and electrode processes. Drawing up of the technological scheme on reception of coverings by the electrolytic method.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - to know the differences of existing schemes for determining ways to improve processes; to know about the production of coatings from various metals by electroplating.</p> <p><b>Abilities:</b> - has a description of the technology for obtaining coatings by the electroplating method;</p> <p>- Adapts to the choice of technology for obtaining packages of precious metals, the most effective ways to obtain various packages;</p> <p><b>Skills:</b> learns to interpret the received practical data.</p> <p><b>Competencies:</b> - to evaluate the quality of packages obtained by various methods-to master the organization of laboratory experiments to study the physical and chemical properties of packages;</p>	32,37

Қолданбалы ғылымдар негіздері модулі Модуль основы прикладных наук Module of Fundamentals of Applied Sciences	Бейорганикалық заттар өндірісіндегі электртехнология	КП/ТК	BZOE 4303	5	30/0/15/50/10/15	7	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Минералды және екіншілей шикізатты қазып алу және дайындау технологиясы, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Дипломалды іс-тәжірибе, Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Электротехнологиялық өндірістердің схемаларын зерделеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Бейорганикалық заттардың электротермиялық өндірісі, олардың қауіпсіздігі, электр кедергісі пештерінің жылу есептеу принциптері; Электр кендітермиялық пештердің құрылымы, жұмыс принципі және есебі, шихта құрамын есептеу. Электр жабдығы, өлшеу аппаратурасы. Фосфордың электротермиялық сублимациясымен жүретін процестерді талдау, өндіріс қалдықтары, ұсақ фракцияларды түйіршіктеу, агломерация процесі. Кальций карбиді, ферросилиций және электрокорундтар өндірісі. Феррокорытпа өндірісіндегі тотықсыздандырғыштар. Кристалды кремнийдің электротермиясы.</p>	<p><b>Білімі:</b> - кенді термиялық пештерде қалпына келтіру үрдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - Электротехнологиялық өндірістің сұлбаларын сипаттауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - фосфор алу үшін шихта құрамын есептеуге дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - қалпына келтіріп балқыту кезінде фосфор, Карбид, феррокорытпа және абразивті материалдар өндірісінің материалдық және жылу ағындарын бағалауды және есептеуді меңгереді.</p>	38,44
	Электротехнология в производстве неорганических веществ	ПД/КВ	EPNV 4303	5	30/0/15/50/10/15	7	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Технология добычи и подготовки минерального и вторичного сырья, Технология неорганических газов и кислот</p> <p><b>Постреквизиты:</b> написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить схемы электротехнологических производств.</p> <p><b>Содержание:</b> Электротермические производства неорганических веществ, их безопасность, принципы теплового расчета электрических печей сопротивления; устройство, принцип действия и расчет электрических руднотермических печей, расчет состава шихты. Электрическое оборудование, измерительная аппаратура. Анализ процессов, протекающих при электротермической возгонке фосфора, отходы производства, окусование мелких фракций, процесс агломерации. Производство карбида кальция, ферросилиция и электрокорундов. Восстановители при производстве ферросплавов. Электротермия кристаллического кремния.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает преимущества и недостатки процессов восстановления в рудных термических печах;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет описанием схем электротехнологического производства;</p> <p><b>Навыки:</b> - учится рассчитывать содержание шихты для получения фосфора;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет оценкой и расчетом материальных и тепловых потоков производства фосфора, карбида, ферросплавов и абразивных материалов при восстановительной плавке.</p>	38,44
	Electrotechnology in Inorganic Substances Production	PD/EC	EISP 4303	5	30/0/15/50/10/15	7	-	<p><b>Prerequisites:</b> Technology of mining and preparation of mineral and secondary raw materials, Technology of Inorganic Gases and Acids.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Writing and defense of the degree work (project).</p>	<p><b>Goal:</b> To study schemes of electrotechnological productions.</p> <p><b>Contents:</b> Electrothermal manufactures of inorganic substances, their safety, principles of heat calculation of electrical resistance furnaces; construction, principle of operation and calculation of electric ore-smelting furnaces, calculation of charge composition. Electrical equipment, measuring equipment. Analysis of processes proceeding during phosphorus electrothermal sublimation, production waste, agglomeration of small fractions, sintering process. Production of calcium carbide, ferrosilicon and electrocorundum. Reducing agents in the production of ferroalloys. Electrothermy of crystalline silicon.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the advantages and disadvantages of recovery processes in ore thermal furnaces;</p> <p><b>Abilities:</b> - has a description of the schemes of electrotechnological production;</p> <p><b>Skills:</b> - learns to calculate the charge content for obtaining phosphorus;</p> <p><b>Competencies:</b> - has the ability to evaluate and calculate the material and heat flows of the production of phosphorus, carbide, ferroalloys and abrasive materials during reducing melting.</p>	38,44
Фосфор технологиясы	КП/ТК	FT 4303		30/0/15/50/10/15	7	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> минералды және қайталама шикізатты өндіру және дайындау технологиясы, бейорганикалық газдар мен қышқылдар технологиясы</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> фосфордың химиялық және физикалық қасиеттерін, сары фосфор алу үшін физика-химиялық негіздер мен шикізатты зерттеу. <b>Мазмұны:</b> фосфордың Химиялық және физикалық қасиеттері. Сары фосфор алуға арналған физика-химиялық негіздер мен шикізат. Фосфат-кремнийлі балқымалардың құрамы. Фосфор өндірісінің негізгі және жағымсыз реакцияларын талдау. Фосфор өндірісінің кезендері. Фосфор өндірісінде қолданылатын негізгі және қосалқы жабдықтар. Фосфор өндірудің технологиялық схемасы. Өндіріс қалдықтарын кәдеге жарату тәсілдері. Фосфор өндірісінің материалдық және жылу ағындарын есептеу. Электр пеші жұмысының технологиялық көрсеткіштері.</p>	<p><b>Білімі:</b> - өндірістің теориялық және физика-химиялық негіздері мен сатылары, фосфор өндірісіндегі негізгі және көмекші жабдықтарын біледі.</p> <p><b>Икемділігі:</b> - фосфор алуды әртүрлі тәсілдермен түсіндіре алуға икемденді;</p> <p>- минералды шикізатты өңдеудің ең тиімді жолдарын тандауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - фосфор өндірісінің материалдық және жылу ағындарын, электр пеші жұмысының технологиялық көрсеткіштерін есептеу дағдыларын қалыптастырады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - есептеулер мен технологиялық параметрлердің нәтижелерін бағалауды меңгереді;</p>	37,33	

Қолданбалы ғылымдар негіздері модулі Модуль основы прикладных наук Module of Fundamentals of Applied Sciences	Технология фосфора	ПД/КВ	TF 4303		3000/15/50/10/15	7	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Технология добычи и подготовки минерального и вторичного сырья, Технология неорганических газов и кислот</p> <p><b>Постреквизиты:</b> написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить химические и физические свойства фосфора, физико-химические основы и сырье для получения желтого фосфора.</p> <p><b>Содержание:</b> Химические и физические свойства фосфора. Физико-химические основы и сырье для получения желтого фосфора. Состав фосфатно-кремнистых расплавов. Анализ основных и побочных реакций производства фосфора. Стадии производства фосфора. Основные и вспомогательные оборудования применяемые в производстве фосфора. Технологическая схема производства фосфора. Способы утилизации отходов производства. Расчет материальных и тепловых потоков производства фосфора. Технологические показатели работы электрической печи.</p>	<p><b>Знания:</b> - знание теоретических и физико-химических основ и стадий производства, основного и вспомогательного оборудования в производстве фосфора.</p> <p><b>Умения:</b> - умеет интерпретировать получение фосфора различными способами;</p> <p>- овладевает выбором наиболее эффективных путей переработки минерального сырья;</p> <p><b>Навыки:</b> - формирует навыки расчета материальных и тепловых потоков фосфорного производства, технологических показателей работы электропечи;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет оценкой результатов расчетов и технологических параметров;</p>	33,37,41
	Phosphorus Technology	PD/EC	PT 4303		3000/15/50/10/15	7	-	<p><b>Prerequisites:</b> Technology of extraction and preparation of mineral and secondary raw materials, Technology of inorganic gases and acids.</p> <p><b>Post-prerequisites:</b> writing and defending a thesis (project).</p>	<p><b>Purpose:</b> To study the chemical and physical properties of phosphorus, the physico-chemical bases and raw materials for the production of yellow phosphorus. <b>Content:</b> Chemical and physical properties of phosphorus. Physico-chemical bases and raw materials for the production of yellow phosphorus. The composition of phosphate-siliceous melts. Analysis of the main and side reactions of phosphorus production. Stages of phosphorus production. The main and auxiliary equipment used in the production of phosphorus. Technological scheme of phosphorus production. Methods of industrial waste disposal. Calculation of material and heat flows of phosphorus production. Technological indicators of the operation of an electric furnace.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knowledge of the theoretical and physico-chemical bases and stages of production, the main and auxiliary equipment in the production of phosphorus.</p> <p><b>Abilities:</b> - can interpret the production of phosphorus in various ways;</p> <p>- masters the choice of the most effective ways of processing mineral raw materials;</p> <p><b>Skills:</b> - develops skills for calculating the material and heat flows of phosphorus production, technological indicators of the electric furnace;</p> <p><b>Competencies:</b> - has an assessment of the results of calculations and technological parameters;</p>	33,37,41
Эксперименттік зерттеу техникасы	КП/ТК	EZT 2218	4		15/3000/50/10/15	4	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Химия, Өнеркәсіптік химия</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Мамандық бойынша зертханалық практикум, Студенттердің оқу зерттеу жұмысы, Ғылыми зерттеулер негіздері, Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> эксперименттік зерттеулерді ұйымдастыруды және сынама сапасын бақылауды зерттеу. <b>Мазмұны:</b> эксперименттік жұмысты жоспарлау, орындау кезеңдері. Зерттеу әдістерін кешенді қолдану. Өлшеу нәтижелерін бағалау критерийлері, эксперименттің қателігі, зерттеу нәтижелерінің сенімділігі мен қайталануы. Химиялық және физика-химиялық аспаптық талдау әдістері. Талдау үшін материал сынамаларын іріктеу және дайындау. Химиялық талдауды орындаудың жалпы әдістемесі. Эксперимент нәтижелерін өңдеу және оларды түсіндіру. Эксперимент нәтижелері бойынша қорытынды жасауға үйретеді.</p>	<p><b>Білімі:</b> - қажетті зерттеу әдістерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - эксперименталды зерттеулердің негізгі аналитикалық және физика-химиялық әдістерін игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - алынған білімді зерттеу нәтижелерін өңдеу үшін қолданады;</p> <p>- эксперимент нәтижелері бойынша қорытынды жасауға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - эксперимент қателігін және нәтижелердің шынайылығын бағалауды меңгереді.</p> <p>- аналитикалық аспаптарда өлшеулерді орындау әдістері мен құралдардың әрекет ету принципін меңгереді;</p>	39,40

Қолданбалы ғылымдар негіздері модулі Модуль основы прикладных наук Module of Fundamentals of Applied Sciences	Техника экспериментальных исследований	БД/КВ	TEI 2218	4	15/30/0/50/10/15	4	-	<b>Пререквизиты:</b> Химия, Промышленная химия. <b>Постреквизиты:</b> Лабораторный практикум по специальности, Учебно-исследовательская работа студентов, Основы научных исследований, Написание и защита дипломной работы (проекта).	<b>Цель:</b> Изучение организации экспериментальных исследований и контроля качества проб. <b>Содержание:</b> Планирование экспериментальной работы, этапы выполнения. Комплексное использование методов исследования. Критерии оценки результатов измерений, погрешность эксперимента, достоверность и воспроизводимость результатов исследования. Химические и физико-химические инструментальные методы анализа. Отбор и подготовка проб материала для анализов. Общая методика выполнения химического анализа. Обработка результатов эксперимента и их интерпретация. Обучает формулировать выводы по результатам эксперимента.	<b>Знания:</b> - владеет необходимыми методами исследования; <b>Умения:</b> - владеет основными аналитическими и физико-химическими методами экспериментальных исследований; <b>Навыки:</b> - использует полученные знания для обработки результатов исследования; - приучаются делать выводы по результатам эксперимента; <b>Компетенции:</b> - владеет оценкой погрешности эксперимента и достоверности результатов - владеет приемами выполнения измерений на аналитических приборах и принципом действия приборов;	39,40
	Technique of experimental studies	BD/EC	TES 2218	4	15/30/0/50/10/15	4	-	<b>Prerequisites:</b> Chemistry, Industrial chemistry. <b>Postrequisites:</b> Laboratory practicum on specialty, Student Study Research Work, Fundamentals of Scientific Research, Writing and Defense of a Degree Work (project).	<b>Goal:</b> Formation of skills in organizing experimental research and sample quality control. <b>Contents:</b> Planning of experimental work, stages of implementation, Integrated use of research methods. Criteria for evaluating the results of measurements, error of experiment, reliability and reproducibility of research results. Instrumental methods of analysis. Sampling and preparation of material samples for analysis. General procedure for performing chemical analysis. Processing of experimental results and their interpretation. Teaching to formulate conclusions based on experimental results.	<b>Knowledge:</b> - has the necessary research methods; <b>Abilities:</b> - has the basic analytical and physico-chemical methods of experimental research; <b>Skills:</b> - uses the acquired knowledge to process the results of the study; - they learn to draw conclusions based on the results of the experiment; <b>Competencies:</b> - has an assessment of the error of the experiment and the reliability of the results. - knows the techniques of performing measurements on analytical devices and the principle of operation of the devices;	39,40
Қолданбалы ғылымдар негіздері модулі Модуль основы прикладных наук Module of Fundamentals of Applied Sciences	Бейорганикалық заттардың сапасын бақылау	КП/ТК	BZSB 2218		15/30/0/50/10/15		-	<b>Пререквизиттер:</b> Химия, Өнеркәсіптік химия <b>Постреквизиттер:</b> Мамандық бойынша зертханалық практикум, Студенттердің оқу зерттеу жұмысы, Ғылыми зерттеулер негіздері, Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.	<b>Мақсаты:</b> өндірістің барлық кезеңдерінде технологиялық процестердің дұрыс ұйымдастырылуын зерттеу, МЕМСТ талаптарына сәйкес шикізат пен дайын өнімнің сапасын бақылау. <b>Мазмұны:</b> шикізат пен дайын өнімнің сапасын бақылау жүйесі. МЕМСТ және ТШ негізіндегі өнімдерді стандарттау. Өндірісті бақылау қызметтері және еңбекті ғылыми ұйымдастыру. Химиялық бақылау зертханасын аккредиттеу және аттестаттау. Химиялық өнімді сынама алу әдістері. Шикізаттың, дайын өнімнің, кәсіпорындардың қалдықтары мен шығарындыларының химиялық құрамы мен құрылымын зерттеу әдістері. Шикізат пен дайын өнімді бақылаудағы талдаудың электрохимиялық, спектрлік, хроматографиялық және термиялық әдістері. Эксперименттік деректерді талдау және өңдеу.	<b>Білімі:</b> - шикізат пен дайын өнімнің сапасын бақылау жүйесінің мәнін сипаттай біледі; <b>Икемділігі:</b> - талданатын заттардың құрамын бақылау мақсатында талдамалы жабдықпен және аспаптармен жұмыс істеудің практикалық дағдыларын игереді; <b>Дағдысы:</b> - МЕМСТ сәйкес өнімдерді техникалық талдау әдістерін талдау; дайын өнімнің құрамын анықтау және оның МЕМСТ талаптарына сәйкестігін бағалауға дағдыланады; <b>Күзлетілігі:</b> - Бейорганикалық өнімдерді химиялық талдау нәтижелерін талдау және өңдеуді меңгереді.	40,51
	Контроль качества неорганических веществ	БД/КВ	KKNB 2218		15/30/0/50/10/15		-	<b>Пререквизиты:</b> Химия, Промышленная химия. <b>Постреквизиты:</b> Лабораторный практикум по специальности, Учебно-исследовательская работа студентов, Основы научных исследований, Написание и защита дипломной работы (проекта).	<b>Цель:</b> изучение правильной организации технологических процессов во всех стадиях производства, контроль качества сырья и готового продукта в соответствии с требованиями ГОСТ <b>Содержание:</b> Система контроля качества сырья и готовой продукции. Стандартизация продуктов на основе ГОСТов и ТУ. Службы контроля производства и научная организация труда. Аккредитация и аттестация лаборатории химического контроля. Методы пробоотбора химической продукции. Методы исследований химического состава и структуры сырья, готовой продукции, отходов и выбросов предприятий. Электрохимические, спектральные, хроматографические и термические методы анализа в контроле сырья и готовой продукции. Анализ и обработка экспериментальных данных.	<b>Знания:</b> - умеет описывать сущность системы контроля качества сырья и готовой продукции; <b>Умения:</b> - владеет практическими навыками работы с аналитическим оборудованием и приборами с целью контроля содержания анализируемых веществ; <b>Навыки:</b> - выбор методов технического анализа продукции в соответствии с ГОСТ; умеет определять состав готовой продукции и оценивать ее соответствие требованиям ГОСТ; <b>Компетенции:</b> - владеет навыками анализа и обработки результатов химического анализа неорганических	40,51

	Quality Control of Inorganic Substances	BD/EC	QCIS 2218		15/30/0/50/10/15	-	<p><b>Prerequisites:</b> Chemistry, Industrial chemistry.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Laboratory practicum on specialty, Student Study Research Work, Fundamentals of Scientific Research Writing and Defense of a Degree Work (project).</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the correct organization of technological processes at all stages of production, quality control of raw materials and finished products in accordance with the requirements of GOST</p> <p><b>Content:</b> quality of control system for raw materials and finished products. Standardization of products based on GOST and Technical Specifications (TS). Service control of production and scientific organization of labor. Accreditation and certification of chemical control laboratories. Methods of sampling chemical products. Methods of research of the chemical composition and structure of raw materials, finished products, waste and emissions of enterprises. Electrochemical, spectral, chromatographic and thermal methods of analysis in the control of raw materials and finished products. Analysis and processing of experimental data</p>	<p><b>Knowledge:</b> - is able to describe the essence of the quality control system of raw materials and finished products; <b>Abilities:</b> - has practical skills of working with analytical equipment and devices to control the content of analyzed substances;</p> <p><b>Skills:</b> - selection of methods of technical analysis of products in accordance with GOST;</p> <p>is able to determine the composition of finished products and assess its compliance with GOST requirements;</p> <p><b>Competencies:</b> - has the skills of analyzing and processing the results of chemical analysis of inorganic products.</p>	40,51
	Өнеркәсіптік суды дайындау	КП/ТК	OSD 4305	5	30/30/0/55/12,5/22,5	8	<p><b>Пререквизиттер:</b> Химиялық технология негіздері, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> БЗТ экологиялық мәселелері, Экологиялық қауіпсіздік технологиялар.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> суды даярлау және сулы-химиялық режимдерді орнатудың теориялық негіздемелерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Химиялық өнеркәсіпте суды қолдану. Су сапасының көрсеткіштері. Химиялық кәсіпорындардың ағынды сулары. Өнеркәсіптік Су дайындаудың негізгі кезеңдері. Суды алдын ала тазалау. Суды коагуляция, әктеу, Тұндыру және сүзу әдісімен тазарту. Ағынды суларды жұмсарту, бейтараптандыру және тотықтыру тәсілдері. Суды тұзсыздандыру әдістерінің жіктелуі. Дистилляция процесінің физика-химиялық негіздері. Физикалық, физика-химиялық және химиялық әдістер. Буландыру және қазандық қондырғыларында как түзудің алдын алу әдістері. Өнеркәсіптік Су дайындаудың қоршаған ортаға әсері. Ағынды суларды тазартудың өнеркәсіптік әдістері. Өндірістік судың жылулық ластануы, жылу алмасу жабылғының айналымы суын салқындату әдістері. Су айналымы жүйесін ұйымдастыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - су дайындау және су-химиялық режимді ұйымдастырудың теориялық негіздерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - қоспалардың сипаттамасын және су сапасының негізгі көрсеткіштерін саралауды игереді;</p> <p>- су дайындау мен су-химиялық режимді ұйымдастырудың жеке сатыларының негізгі параметрлерін талдауға икемденеді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - су дайындаудың ұтымды жүйесін таңдау мәселелерін бастапқы мәліметтер мен қойылатын талаптарды ескере отырып қалыптастырады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - химиялық өндірістердің ағынды суларын тазалаудың тиімді тәсілдерін менгереді.</p> <p>- су дайындау жүйелерін модельдеу үшін негізгі кинетикалық параметрлерді менгереді;</p>	32,50
Қолданбалы ғылымдар негіздері модулі Модуль основы прикладных наук Module of Fundamentals of Applied Sciences	Промышленная водоподготовка	ПД/КВ	PV 4305	5	30/30/0/55/12,5/22,5	8	<p><b>Пререквизиты:</b> Основы химической технологии, Химия и технология неорганических газов и кислот;</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Экологические проблемы ТНВ, Экологически безопасные технологии.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить теоретические основы подготовки воды и организации водно-химического режима.</p> <p><b>Содержание:</b> Применение воды в химической промышленности. Показатели качества воды. Сточные воды химических предприятий. Основные этапы промышленной водоподготовки. Предварительная очистка воды. Очистка воды методом коагуляции, известкования, отстаивания и фильтрования. Способы умягчения, нейтрализации и окисления сточных вод. Классификация методов обессоливания воды. Физико-химические основы ионного обмена. Физико-химические основы процесса дистилляции. Физические, физико-химические и химические методы предотвращения накипобразования. Методы предотвращения накипобразования в испарительных и котельных установках. Влияние промышленной водоподготовки на окружающую среду. Промышленные методы очистки сточных вод. Тепловое загрязнение производственной воды, методы охлаждения циркуляционной воды теплообменного оборудования. Организация системы водооборота.</p>	<p><b>Знания:</b> - теоретических основ организации водоподготовки и водно-химического режима;</p> <p><b>Усения:</b> - владеет характеристиками примесей и дифференциацией основных показателей качества воды;</p> <p>- анализ основных параметров отдельных этапов водоподготовки и организации водно-химического режима;</p> <p><b>Навыки:</b> - формирует вопросы выбора рациональной системы водоподготовки с учетом исходных данных и предъявляемых требований;</p> <p><b>Компетенции:</b> - разработка эффективных способов очистки сточных вод химических производств.</p> <p>- владеет основными кинетическими параметрами для моделирования систем водоподготовки;</p>	32,50

	Industrial water treatment	PD/EC	IWT 4305	5	30/30/0/55/12.5/22.5	8	-	<p><b>Prerequisites:</b> Bases of chemical technology, Technology of inorganic gases and acids.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Environmental problems of technology of inorganic substances, Environmental safe technologies.</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the theoretical basis of water preparation and organization of the water-chemical regime.</p> <p><b>Contents:</b> Application of water in the chemical industry. Water quality indicators. Waste water of chemical enterprises. Main stages of industrial water treatment. Pre-treatment of water. Water purification by coagulation, liming, settling and filtering. Methods of softening, neutralization and oxidation of wastewater. Classification of water desalination methods. Physical and chemical bases of ion exchange. Physical and chemical basis of distillation process. Physical, physico-chemical and chemical methods to prevent scale formation. Methods for the prevention of scale formation in the evaporator and boiler plants. Impact of industrial water treatment on the environment. Industrial methods of wastewater treatment. Thermal pollution of production water, cooling methods of circulating water of heat exchange equipment. Organization of water circulation system.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - theoretical foundations of the organization of water treatment and water-chemical regime;</p> <p><b>Abilities:</b> - has the characteristics of impurities and differentiation of the main indicators of water quality;</p> <p>- analysis of the main parameters of individual stages of water treatment and organization of the water-chemical regime;</p> <p><b>Skills:</b> - forms the issues of choosing a rational water treatment system, taking into account the initial data and the requirements;</p> <p><b>Competencies:</b> - development of effective methods of wastewater treatment of chemical industries. - has the basic kinetic parameters for modeling water treatment systems;</p>	32,50
Қолданбалы ғылымдар негіздері модулі Модуль основы прикладных наук Module of Fundamentals of Applied Sciences	Суды физика-химиялық тазарту әдістері	КП/ТК	SFHNTA 4305		30/30/0/55/12.5/22.5		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Химиялық технология негіздері, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> БЗТ экологиялық мәселелері, Экологиялық қауіпсіз технологиялар.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> суларды тазартудың негізгі физико-химиялық әдістерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Табиғи сулардың жалпы сипаттамасы. Табиғи сулардың жіктелуі және қоспалары. Табиғи және технологиялық су сапасының негізгі көрсеткіштері. Химиялық кәсіпорындардағы судың сапасына қойылатын талаптар. Суды алдын ала тазалау. Суды коагуляция, әктеу және сүзу әдісімен тазарту. Суды алдын ала тазалаудың реагенттік әдістерін біріктіру. Суды тұзсыздандыру әдістерінің жіктелуі. Суды тұзсыздандырудың ион алмасу әдісі. Ион алмасуының физика-химиялық негіздері. Суды тазалаудың мембраналық әдістері. Кері осмос әдісімен суды тазарту. Электродиализ әдісімен суды тазарту. Электродиализ процесінің физика-химиялық негіздері. Суды тазартудың термиялық әдістері. Дистилляция процесінің физика-химиялық негіздері. Суды ерітілген газдан тазарту. Химиялық кәсіпорындардың ағынды сулары. Химиялық кәсіпорындардың ағынды суларын тазарту әдістері.</p>	<p><b>Білімі:</b> - су дайындау және су-химиялық режимді ұйымдастырудың теориялық негіздерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - қоспалардың сипаттамасын және су сапасының негізгі көрсеткіштерін саралауды игереді;</p> <p>- су дайындау мен су-химиялық режимді ұйымдастырудың жеке сатыларының негізгі параметрлерін талдауға икемденеді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - су дайындаудың ұтымды жүйесін таңдау мәселелерін бастапқы мәліметтер мен қойылатын талаптарды ескере отырып қалыптастырады;</p> <p><b>Күзлеттілігі:</b> - химиялық өндірістердің ағынды суларын тазалаудың тиімді тәсілдерін менгереді.</p> <p>- су дайындау жүйелерін модельдеу үшін негізгі кинетикалық параметрлерді менгереді;</p>	32,50
	Физико-химические методы очистки воды	ПД/КВ	FHMOV 4305		30/30/0/55/12.5/22.5		-	<p><b>Пререквизиты:</b> Основы химической технологии, Технология неорганических газов и кислот;</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Экологические проблемы ТНВ, Экологически безопасные технологии.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить основные физико-химические методы очистки воды.</p> <p><b>Содержание:</b> Общая характеристика природных вод. Классификация и примеси природных вод. Основные показатели качества природных и технологических вод. Требования, предъявляемые к качеству воды в химических предприятиях. Предварительная очистка воды. Очистка воды методом коагуляции, известкования и фильтрования. Совмещение реагентных методов предочистки воды. Классификация методов обессоливания воды. Ионнообменный метод обессоливания воды. Физико-химические основы ионного обмена. Мембранные методы очистки воды. Очистка воды методом обратного осмоса. Очистка воды методом электродиализа. Физико-химические основы процесса электродиализа. Термические методы очистки воды. Физико-химические основы процесса дистилляции. Очистка воды от растворенных газов. Сточные воды химических предприятий. Методы очистки сточных вод химических предприятий.</p>	<p><b>Знания:</b> - теоретических основ организации водоподготовки и водно-химического режима;</p> <p><b>Усения:</b> - владеет характеристиками примесей и дифференциацией основных показателей качества воды;</p> <p>- анализ основных параметров отдельных этапов водоподготовки и организации водно-химического режима;</p> <p><b>Навыки:</b> - формирует вопросы выбора рациональной системы водоподготовки с учетом исходных данных и предъявляемых требований;</p> <p><b>Компетенции:</b> - разработка эффективных способов очистки сточных вод химических производств. - владеет основными кинетическими параметрами для моделирования систем водоподготовки;</p>	32,50

Physico-chemical methods of water purification	PD/EC	PCMWP 4305		30/30/0/55/12,5/22,5		-	<p><b>Prerequisites:</b> Bases of chemical technology, Technology of inorganic gases and acids. <b>Postrequisites:</b> Environmental problems of technology of inorganic substances, Environmental safe technologies.</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the basic physicochemical methods of water purification. <b>Content:</b> General characteristics of natural waters. Classification and impurities of natural waters. The main indicators of the quality of natural and technological waters. Requirements for water quality in chemical enterprises. Pretreatment of water. Water purification by coagulation, liming and filtration. Combination of reagent methods of water pretreatment. Classification of water desalination methods. The ion exchange method of desalination of water. Physical and chemical bases of ion exchange. Membrane methods of water purification. Water purification by reverse osmosis. Water purification by electrodialysis. Physical and chemical bases of electrodialysis process. Thermal methods of water purification Physical and chemical bases of distillation process. Water purification from dissolved gases. Waste water of chemical enterprises. Methods of wastewater treatment of chemical enterprises.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - theoretical foundations of the organization of water treatment and water-chemical regime; <b>Abilities:</b> - has the characteristics of impurities and differentiation of the main indicators of water quality; - analysis of the main parameters of individual stages of water treatment and organization of the water-chemical regime; <b>Skills:</b> - forms the issues of choosing a rational water treatment system, taking into account the initial data and the requirements; <b>Competencies:</b> - development of effective methods of wastewater treatment of chemical industries. - has the basic kinetic parameters for modeling water treatment systems;</p>	32,50
Жобалау негіздері және зауыт жабдықтары	КП/ТК	ZhNZZh 4306	6	30/0/30/55/12,5/22,5	8	к/ж	<p><b>Пререквизиттер:</b> Жоғары математика, Физика, Инженерлік компьютерлік графика, Химиялық технология процестері мен аппараттары <b>Постреквизиттер:</b> Дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> өнеркәсіптік нысандарды жобалау, химиялық жабдықты есептеу және жобалау кезеңдерін зерттеу. <b>Мазмұны:</b> өнеркәсіптік объектілерді жобалау принциптері, жобалау жұмыстарын реттейтін негізгі нормативтік құжаттар. Жобалау кезеңдері; химия-технологиялық өндірістерді онтайлы жобалау бағдарламаларын қолдану, технологияны аппаратуралық безендіру. Химиялық аппараттарға арналған материалдар, коррозиядан қорғау. Жабдықтарды орналастыру, өндірістік үй-жайларды жоспарлау, технологиялық схемалар, инженерлік-техникалық желілерді жобалау. Негізгі және қосалқы жабдықты механикалық есептеуді өз бетінше орындау дағдыларын игеру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - өнеркәсіптік нысандарды жобалау туралы жалпы ережелерді біледі; <b>Икемділігі:</b> - машиналар мен аппараттардың құрылысы мен жұмыс істеу принципін, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін сипаттауды игереді; - инженерлік-техникалық желілерді жобалауды және жабдықтарды орналастыруды орындауға икемденеді. <b>Дағдысы:</b> - технологиялық процесс жоспарын жобалау принциптерін қолдану, жабдықтар мен өндірістік үй - жайларды орналастыруға дағдыланады; <b>Қүзреттілігі:</b> - аппаратураның механикалық сенімділігін шамамен бағалауды менгереді; - өз бетінше негізгі, қосалқы жабдықтарды таңдау мен есептеуді менгереді.</p>	36,41
Основы проектирования и оборудование заводов	ПД/КВ	ОРОЗ 4306	6	30/0/30/55/12,5/22,5	8	к/п	<p><b>Пререквизиты:</b> Высшая математика, Физика, Инженерная компьютерная графика, Процессы и аппараты химической технологии <b>Постреквизиты:</b> Написание и защита дипломного проекта.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить этапы проектирования промышленных объектов, расчета и проектирования химического оборудования. <b>Содержание:</b> Принципы проектирования промышленных объектов, основные нормативные документы, регламентирующие проектные работы. Этапы проектирования; применение программ оптимального проектирования химико-технологических производств, аппаратурное оформление технологии. Материалы для химических аппаратов, защита от коррозии. Размещение оборудования, планировка производственных помещений, технологические схемы, проектирование инженерно-технических сетей. Приобретение навыков самостоятельно выполнять механический расчет основного и вспомогательного оборудования.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает общие положения о проектировании промышленных объектов; <b>Умения:</b> - осваивает устройство и принцип работы машин и аппаратов, описание их преимуществ и недостатков; - приспосабливается к выполнению проектирования инженерно-технических сетей и расстановки оборудования. <b>Навыки:</b> - применения принципов проектирования планов технологического процесса, размещения оборудования и производственных помещений; <b>Компетенции:</b> - владеть примерной оценкой механической надежности аппаратуры; - самостоятельно выбирать и рассчитывать основное, вспомогательное оборудование.</p>	36,41

Fundamentals of design and equipment of plants	PD/EC	FDEP 4306	6	30.00/30.55/12.5/22.5	8	c/p	<p><b>Prerequisites:</b> Higher mathematics, Physics, Engineering, computer graphics, Processes and apparatus of chemical technology</p> <p><b>Postrequisites:</b> Writing and defense of the thesis project.</p>	<p><b>Goal:</b> To study stages of designing industrial facilities, calculation and design of chemical equipment.</p> <p><b>Contents:</b> Principles of designing industrial facilities, basic regulatory documents governing design work. Design stages; application of programs for optimal design of chemical-technological productions, hardware design of technology. Materials for chemical apparatuses, corrosion protection. Placement of equipment, layout of industrial premises, technological schemes, design of engineering networks. Acquisition of skills to independently perform the mechanical calculation of main and auxiliary equipment.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the general provisions on the design of industrial facilities;</p> <p><b>Abilities:</b> - masters the device and the principle of operation of machines and apparatuses, a description of their advantages and disadvantages;</p> <p>- adapts to the design of engineering and technical networks and the arrangement of equipment.</p> <p><b>Skills:</b> - application of the principles of designing process plans, equipment placement and production facilities;</p> <p><b>Competencies:</b> - possess an approximate assessment of the mechanical reliability of equipment; - independently choose and calculate the main, auxiliary equipment.</p>	36,41
Жабдыктарды және кәсіпорындарды жобалау бойынша шешімдері	КП/ТК	ZhKZhBSH 4306		30.00/30.55/12.5/22.5		-	<p><b>Преквизиттер:</b> Жоғары математика, Физика, Инженерлік компьютерлік графика, Химиялық технология процестері мен аппараттары</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> химия өнеркәсібі кәсіпорындарының жабдыктарын жобалаудың орналасу шешімдерінің принциптерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> фосфор, минералды тыңайтқыштар, қышқылдар, техникалық жемдік және тағамдық тұздар өндіретін цехтарды жобалау. Бас жоспарда ғимараттар мен құрылыстарды орналастырудың оңтайлы нұсқаларын таңдаудағы материалдық-энергетикалық ағындардың технологиялық схемасы мен схемасының рөлі. Үй-жайлардың орналасуы, технологиялық жабдықты орналастыру принциптері. Цехтың көлемдік-жоспарлау шешімдері. Технологиялық жабдықты құбырмен байлау. Жабдықтың технологиялық есептеулерін өз бетінше орындау дағдыларын игеру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - өнеркәсіптік нысандарды жобалау туралы жапты ережелерді біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - машиналар мен аппараттардың құрылысы мен жұмыс істеу принципін, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін сипаттауды игереді;</p> <p>- инженерлік-техникалық желілерді жобалауды және жабдыктарды орналастыруды орындауға икемденеді.</p> <p><b>Дағдысы:</b> - технологиялық процесс жоспарын жобалау принциптерін қолдану, жабдыктар мен өндірістік үй - жайларды орналастыруға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - аппаратураның механикалық сенімділігін шамамен бағалауды меңгереді;</p> <p>- өз бетінше негізгі, қосалқы жабдыктарды таңдау мен есептеуді меңгереді.</p>	36,41
Компоновочные решения проектирования оборудования и предприятий	ПД/КВ	KRPOP 4306		30.00/30.55/12.5/22.5		-	<p><b>Преквизиты:</b> Высшая математика, Физика, Инженерная компьютерная графика, Процессы и аппараты химической технологии</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Написание и защита дипломного проекта.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить принципы компоновочных решений проектирования оборудования предприятий химической промышленности.</p> <p><b>Содержание:</b> Проектирование цехов по производству фосфора, минеральных удобрений, кислот, технических, кормовых и пищевых солей. Роль технологической схемы и схемы материально-энергетических потоков при выборе оптимальных вариантов размещения зданий и сооружений на генеральном плане. Компоновка помещений, принципы размещения технологического оборудования. Объемно-планировочные решения цеха. Трубопроводная обвязка технологического оборудования. Приобретение навыков самостоятельно выполнять технологические расчеты оборудования.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает общие положения о проектировании промышленных объектов;</p> <p><b>Умения:</b> - осваивает устройство и принцип работы машин и аппаратов, описание их преимуществ и недостатков;</p> <p>- приспосабливается к выполнению проектирования инженерно-технических сетей и расстановки оборудования.</p> <p><b>Навыки:</b> - применения принципов проектирования планов технологического процесса, размещения оборудования и производственных помещений;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеть примерной оценкой механической надежности аппаратуры; - самостоятельно выбирать и рассчитывать основное, вспомогательное оборудование.</p>	36,41

Layout solutions for designing equipment and enterprises	PD/EC	LSDEE 4306		300/45/60/15/30	-	<p><b>Prerequisites:</b> Higher mathematics, Physics, Engineering computer graphics, Processes and apparatus of chemical technology</p> <p><b>Postrequisites:</b> Writing and defense of the thesis project.</p>	<p><b>Goal:</b> Study of principles of layout solutions for designing equipment and enterprises of chemical industry.</p> <p><b>Contents:</b> Design of shops for production of phosphorus, mineral fertilizers, acids, technical, feed and food salts. Role of the technological scheme and the scheme of mass and energy flows in selection of optimal options for placement of buildings and constructions on the main plan. The layout of premises, principles of placement of technological equipment. Space-planning decisions of the shop. Piping of technological equipment. Acquisition of skills to independently perform technological calculations of equipment.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the general provisions on the design of industrial facilities;</p> <p><b>Abilities:</b> - masters the device and the principle of operation of machines and apparatuses, a description of their advantages and disadvantages;</p> <p>- adapts to the design of engineering and technical networks and the arrangement of equipment.</p> <p><b>Skills:</b> - application of the principles of designing process plans, equipment placement and production facilities;</p> <p><b>Competencies:</b> - possess an approximate assessment of the mechanical reliability of equipment; - independently choose and calculate the main, auxiliary equipment.</p>	36,41
БЗТ экологиялық мәселелер	КП/ТК	BZTEM 4307	5	300/30/55/12,5/22,5	8	<p><b>Пререквизиттер:</b> Минералды және екіншілей шикізатты қазып алу және дайындау технологиясы, Химиялық технология негіздері, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы, Минералды тынайқыштардың технологиясы.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Мамандық бойынша мемлекеттік емтихан, Дипломалды іс-тәжірибе, Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Бейорганикалық заттарды өндіру кезінде қатты, сұйық және газ тәрізді өнеркәсіптік қалдықтарды тазарту, залалсыздандыру және рекуперациялау әдістерін зерттеу</p> <p><b>Мазмұны:</b> Әлемдегі экологиялық жағдайдың қазіргі жағдайы. Зиянды шығарындыларды азайту және жою жолдары. Атмосфераны ластаушы заттардың табиғаты мен қасиеттері. Қалдық газдарды тазалау әдістерінің сипаттамасы. Қалдық газдардан өлшенген бөлшектерді, зиянды газ тәрізді және бу тәрізді қоспаларды алып тастау; тазарту механизмі және пайдаланылған газдарды тазарту үшін қолданылатын жабдықтар. Қатты және сұйық ластанудың пайда болу көздері. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың ағынды суларын жіктеу. Су қоймаларына Ағынды суларды жіберу шарттары. Ағынды суларды жою әдістері. Қатты қалдықтарды кәдеге жарату тәсілдері: қауіпті қалдықтарды көму, дайын өнімді алу мақсатында қайта өңдеу, аралас өндірістерде қосымша ретінде, қайталама шикізат ретінде пайдалану. Шикізат компоненттерін кешенді пайдалану. Бейорганикалық заттардың маңызды түрлерінің Өндіріс қалдықтарын тазалау және рекуперациялау тәсілдері</p>	<p><b>Білімі:</b> - бейорганикалық заттарды өндіру кезінде қатты, сұйық және газ тәрізді өнеркәсіптік қалдықтарды тазарту, залалсыздандыру және рекуперациялау әдістерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - заманауи экологиялық талаптар аясында бейорганикалық заттардың химиялық технологиясының салалық кәсіпорындарының проблемалық мәселелерін сипаттауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - оңтайлы нұсқаны таңдау мақсатында бейорганикалық заттарды өндірудің әр түрлі сұлбаларының экологиялық бағалауын анықтауға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - өндірістік қалдықтарды тазалаудың материалдық баланстарын өз бетінше есептеуді меңгереді;</p> <p>- өнеркәсіптік қалдықтарды тазарту және рекуперациялау бойынша практикалық міндеттерді шешу нәтижелерін өз бетінше және топта қорғауды қалыптастырады;</p>	37,47
Экологические проблемы в технологии неорганических веществ	ПД/КВ	EPTNV 4307	5	300/30/55/12,5/22,5	8	<p><b>Пререквизиты:</b> Технология добычи и подготовки минерального сырья, Промышленная водоподготовка, Технология неорганических газов и кислот, Технология минеральных удобрений.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Преддипломная практика, Написание и защита дипломного проекта.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> бейорганикалық заттар өндірісінің қатты, сұйық және газ тәрізді өнеркәсіптік қалдықтарын тазарту және кәдеге жарату әдістерін меңгеру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> қатты және сұйық қалдықтардың пайда болу көздері. Қоршаған ортаны қорғау саласындағы нормативтік құжаттар. Зиянды шығарындыларды азайту жолдары. Өнеркәсіптік қатты қалдықтарды, Ағынды суларды және Химиялық кәсіпорындардың газ тәрізді шығарындыларын тазарту, қалпына келтіру және кәдеге жарату әдістері, қолданылатын жабдық. Әр түрлі тазалау әдістерінің тиімділігін бағалау дағдылары.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает методы очистки, обезвреживания и рекуперации твердых, жидких и газообразных промышленных отходов при производстве неорганических веществ;</p> <p><b>Умения:</b> - описывать проблемные вопросы отраслевых предприятий химической технологии неорганических веществ в рамках современных экологических требований;</p> <p><b>Навыки:</b> - определять экологическую оценку различных схем производства неорганических веществ с целью выбора оптимального варианта;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет самостоятельным расчетом материальных балансов очистки производственных отходов; - формирует самостоятельную и групповую защиту результатов решения практических задач по очистке и рекуперации промышленных отходов;</p>	37,47

Environmental problems in the technology of inorganic substances	PD/EC	EPTIS 4307	5	30/0/30/55/12,5/22,5	8	-	<p><b>Prerequisites:</b> Technology of extraction and preparation of mineral raw materials, Industrial water treatment, Technology of Inorganic Gases and Acids, Technology of mineral fertilizers.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Undergraduated practise, Writing and defense of the thesis (project).</p>	<p><b>Цель:</b> Овладение методами очистки и утилизации твердых, жидких и газообразных промышленных отходов производств неорганических веществ.</p> <p><b>Содержание:</b> Источники образования твердых и жидких отходов. Нормативные документы в области защиты окружающей среды. Способы сокращения вредных выбросов. Методы очистки, рекуперации и утилизации твердых промышленных отходов, сточных вод и газообразных выбросов химических предприятий, применяемое оборудование. Навыки оценивать эффективность различных методов очистки.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the methods of purification, neutralization and recovery of solid, liquid and gaseous industrial waste in the production of inorganic substances;</p> <p><b>Abilities:</b> - to describe the problematic issues of industrial enterprises of chemical technology of inorganic substances within the framework of modern environmental requirements;</p> <p><b>Skills:</b> - determine the environmental assessment of various schemes for the production of inorganic substances in order to choose the optimal option;</p> <p><b>Competencies:</b> - has an independent calculation of the material balances of industrial waste treatment;</p> <p>- forms an independent and group protection of the results of solving practical tasks for the treatment and recovery of industrial waste;</p>	37,47
Экологиялық қауіпсіздік технологиялар	КП/ТК	EKT 4307		30/0/30/55/12,5/22,5	8	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Экология және тіршілік қауіпсіздігі негіздері, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы, Техногенді химиялық қалдықтар</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Дипломдық жұмысты (жобаны) жазу.</p>	<p><b>Goal:</b> Mastering the methods of purification and utilization of solid, liquid and gaseous industrial wastes from inorganic substances' production.</p> <p><b>Contents:</b> Sources of formation of solid and liquid wastes. Regulatory documents in the field of environmental protection. Ways to reduce harmful emissions. Methods for purification, recovery and utilization of solid industrial waste, sewage and gaseous emissions from chemical enterprises, equipment used. Skills to evaluate the effectiveness of various purification methods.</p>	<p><b>Білімі:</b> - бейорганикалық заттарды өндіру кезінде қатты, сұйық және газ тәрізді өнеркәсіптік қалдықтарды тазарту, залалсыздандыру және рекуперациялау әдістерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - заманауи экологиялық талаптар аясында бейорганикалық заттардың химиялық технологиясының салалық кәсіпорындарының проблемалық мәселелерін сипаттауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - оңтайлы нұсқаны таңдау мақсатында бейорганикалық заттарды өндірудің әр түрлі сұлбаларының экологиялық бағалауын анықтауға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - өндірістік қалдықтарды тазалаудың материалдық баланстарын өз бетінше есептеуді меңгереді;</p> <p>- өнеркәсіптік қалдықтарды тазарту және рекуперациялау бойынша практикалық міндеттерді шешу нәтижелерін өз бетінше және топта қорғауды қалыптастырады;</p>	39,47

Экологически безопасные технологии	ПД/КВ	ЕВТ 4307		3000/30/55/12,5/22,5	8	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Экология и основы безопасности жизнедеятельности, Технология неорганических газов и кислот, Техногенные химические отходы</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> изучить проблемные вопросы отраслевых предприятий химической технологии неорганических веществ в свете современных экологических требований.</p> <p><b>Содержание:</b> Актуальность и значимость экологически безопасных (малоотходных и безотходных) технологий, их роль и место в концепции устойчивого развития биосферы. Коэффициенты для оценки степени приближения традиционной технологии к безотходной. Основные принципы организации безотходного производства: системность, комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов, цикличность материальных потоков, рациональная организация, экологическая безопасность, комбинирование и межотраслевое кооперирование производств. Примеры малоотходных и безотходных технологий.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает методы очистки, обезвреживания и рекуперации твердых, жидких и газообразных промышленных отходов при производстве неорганических веществ;</p> <p><b>Умения:</b> - описывать проблемные вопросы отраслевых предприятий химической технологии неорганических веществ в рамках современных экологических требований;</p> <p><b>Навыки:</b> - определять экологическую оценку различных схем производства неорганических веществ с целью выбора оптимального варианта;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет самостоятельным расчетом материальных балансов очистки производственных отходов;</p> <p>- формирует самостоятельную и групповую защиту результатов решения практических задач по очистке и рекуперации промышленных отходов;</p>	39,47
Environmentally safe technologies	PD/EC	EST 4307		3000/30/55/12,5/22,5	8	-	<p><b>Prerequisites:</b> Ecology and fundamentals of life safety, Technology of Inorganic Gases and Acids, Technogenic chemical waste.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Writing and defense of the thesis (project).</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the problematic issues of industrial enterprises of chemical technology of inorganic substances in the light of modern environmental requirements.</p> <p><b>Contents:</b> Relevance and importance of environmentally safe (low-waste and non-waste) technologies, their role and place in the concept of sustainable development of the biosphere. Coefficients for assessing the degree of approximation of traditional technology to waste-free. The basic principles of the organization of waste-free production: system, integrated use of raw materials and energy resources, cyclical material flows, rational organization, environmental safety, combination and inter-industry cooperation of production. Examples of low-waste and non-waste technologies.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the methods of purification, neutralization and recovery of solid, liquid and gaseous industrial waste in the production of inorganic substances;</p> <p><b>Abilities:</b> - to describe the problematic issues of industrial enterprises of chemical technology of inorganic substances within the framework of modern environmental requirements;</p> <p><b>Skills:</b> - determine the environmental assessment of various schemes for the production of inorganic substances in order to choose the optimal option;</p> <p><b>Competencies:</b> - has an independent calculation of the material balances of industrial waste treatment;</p> <p>- forms an independent and group protection of the results of solving practical tasks for the treatment and recovery of industrial waste;</p>	39,47
Бейорганикалық қосылыстар технологиясы модулі/ Модуль технология неорганических соединений/ Module of Technology of inorganic compounds	КП/ТК	BGKT 3219	6	30/30/15/60/15/30	5		<p><b>Пререквизиттер:</b> Химиялық технология негіздері, Минералды және екіншілей шикізаттарды қазып алу және дайындау технологиясы</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Минералды тыңайтқыштар технологиясы, Қалдықсыз технология, Минералды тұздар және сілтілер технологиясы, дипломдық жұмысты орындау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> теориялық негіздерді зерттеу, Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың өндірісін талдау.</p> <p><b>Мазмұны:</b> табиғи газдың бу оттегінің конверсиясы. Аммиак пен азот қышқылын алу технологиясы, әртүрлі шикізаттан күкірт қышқылын өндіру схемасы. Тұз, фтор және бор қышқылын өндіру. Сары фосфор, термиялық және экстракциялық фосфор қышқылын өндірудің физика-химиялық негіздері. Қышқылдарды алу және зерттеу, процесстердің технологиялық ағындарын есептеу, минералды қышқылдар өндірісінің ұтымды схемаларын сыни талдау және таңдау дағдыларын қалыптастыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - бейорганикалық заттар мен қосылыстар өндірісінің технологиялық процесін жүргізу үшін онтайлы параметрлерді біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - бейорганикалық газдар мен қышқылдардың маңызды түрлерін өндіру үшін шикізатты таңдауға икемденеді;</p> <p>- бейорганикалық газдар мен қышқылдар өндірісінің материалдық және жылу ағындарын есептеуді игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - бейорганикалық газдар мен қышқылдар технологиясының негізгі ғылыми-техникалық мәселелері мен даму перспективаларын қорытындылауға дағдыландырады;</p> <p><b>Күзреттілігі:</b> - өндірістің ұтымды технологиялық схемасын меңгереді.</p>	39,47

Технология неорганических газов и кислот	ПД/КВ	TNGK 3219	6	30/30/15/60/15/30	5	<p><b>Пререквизиты:</b> Основы химической технологии, Технология добычи и подготовки минерального и вторичного сырья</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Технология минеральных удобрений, Безотходная технология, Технология минеральных солей и щелочей, написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение теоретических основ, анализ производства неорганических газов и кислот.</p> <p><b>Содержание:</b> Парокислородная конверсия природного газа. Технология получения аммиака и азотной кислоты, схемы производства серной кислоты из различного сырья. Производство соляной, плавиковой и борной кислоты. Физико-химические основы производства желтого фосфора, термической и экстракционной фосфорной кислоты. Формирование навыков получать и исследовать кислоты, рассчитывать технологические потоки процессов, критически анализировать и выбирать рациональные схемы производств минеральных кислот.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает оптимальные параметры для ведения технологического процесса производства неорганических веществ и соединений;</p> <p><b>Умения:</b> - адаптируется к выбору сырья для производства важнейших видов неорганических газов и кислот; - владеет расчетом материальных и тепловых потоков производства неорганических газов и кислот;</p> <p><b>Навыки:</b> - обобщать основные научно-технические проблемы и перспективы развития технологии неорганических газов и кислот;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет рациональной технологической схемой производства.</p>	39,47
Technology of Inorganic Gases and Acids	PD/EC	TIGA 3219	6	30/30/15/60/15/30	5	<p><b>Prerequisites:</b> Fundamentals of Chemical Technology, Technology of Mining and Preparation of Mineral and Secondary Raw Materials</p> <p><b>Postrequisites:</b> Technology of Mineral Fertilizers, Non-Waste Texhnology, Technology of Mineral Salts and Alkalis, Writing and defense of the thesis project.</p>	<p><b>Goal:</b> Study of theoretical fundamentals, analysis of production of inorganic gases and acids.</p> <p><b>Contents:</b> Steam-oxygen conversion of natural gas. Technology for production of ammonia and nitric acid, schemes for sulfuric acid production from various raw materials. Production of hydrochloric, hydrofluoric and boric acids. Physico-chemical bases for production of yellow phosphorus, dry and wet-process phosphoric acid. Formation of skills to obtain and investigate acids, calculate process technological flows, critically analyze and select rational schemes for mineral acids production.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the optimal parameters for conducting the technological process of production of inorganic substances and compounds;</p> <p><b>Abilities:</b> - selection of raw materials for the production of the most important types of inorganic gases and acids; - mastering the calculation of material and heat flows of the production of inorganic gases and acids;</p> <p><b>Skills:</b> - generalize the main scientific and technical problems and prospects for the development of the technology of inorganic gases and acids;</p> <p><b>Competencies:</b> - selection of a rational technological scheme of production.</p>	39,47
Сода және сода өнімдерінің технологиясы	КП/ТК	SSOT 3219		30/30/15/60/15/30	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Химиялық технология негіздері, галургиялық процестердің теориясы мен технологиясы.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Кальцийленген және каустикалық сода өндірісінің физика-химиялық негіздері мен сатысын зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Кальцийленген сода өндіруге арналған минералдық-шикізат ресурстарының сипаттамасы. Кальцийленген sodаны аммиакты әдіспен өндірудің принципті сұлбасы, негізгі кезеңдердің технологиялық режимі. Карбонатты шикізатты күйдірудің физика-химиялық негіздері. Өкті және көміртегі диоксидін алудың технологиялық сұлбасы. Өк сүтін дайындау. Шикі тұзды алдын ала тазалау. Тұздықты аммонизациялаудың физика-химиялық негіздері, абсорбция бөлімінің сұлбасы. Аммонизацияланған тұздықты карбонизациялау. Натрий бикарбонатын кальцинациялау. Дистилляция бөлімшесінде аммиакты регенерациялау. Каустикалық сода өндіру тәсілдері. Каустикалық сода алудың әк және феррит әдістері. Каустикалық сода электрохимиялық әдіспен өндіру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - кальцийленген және каустикалық сода өндірісінің физика-химиялық негіздерін біледі.</p> <p><b>Икемділігі:</b> - кальцийленген сода өндіру үшін цикльдық схеманы қолдану қажеттілігін игереді;</p> <p>- сода өндірісінің қалдықтарын кәдеге жарату технологиясын икемденеді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - бастапқы және соңғы өнімдерді өз бетінше талдауға дағдыланады;</p> <p>- каустикалық сода өндірісінің технологиялық сұлбаларын химиялық және электрохимиялық тәсілдермен салыстыруға дағдыланады.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - карбонизация процесінің оңтайлы жағдайларын анықтау үшін жүйелегі фазалық тепе-теңдік туралы білімді қолдануды меңгереді;</p>	32,37

Технология соды и содопродуктов	ПД/КВ	TSS 3219		30/30/15/60/15/30	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Основы химической технологии, Теория и технология галургических процессов.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Написание и защита дипломной работы (проекта) .</p>	<p><b>Цель:</b> изучить физико-химические основы и стадии производства кальцинированной и каустической соды.</p> <p><b>Содержание:</b> Характеристика минерально-сырьевых ресурсов для производства кальцинированной соды. Принципиальная схема производства кальцинированной соды аммиачным способом, технологический режим основных стадий. Физико-химические основы обжига карбонатного сырья. Технологическая схема получения извести и диоксида углерода. Приготовление известкового молока. Предварительная очистка сырого рассола. Физико-химические основы аммонизации рассола, схема отделения абсорбции. Карбонизация аммонизированного рассола. Кальцинация бикарбоната натрия. Регенерация аммиака в отделении дистилляции. Способы производства каустической соды. Известковый и ферритный методы получения каустической соды. Производство каустической соды электрохимическим методом.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает физико-химические основы производства кальцинированной и каустической соды.</p> <p><b>Умения:</b> - овладевает необходимостью применения циклической схемы для производства кальцинированной соды; - разрабатывает технологию утилизации отходов содового производства;</p> <p><b>Навыки:</b> - самостоятельно анализировать исходные и конечные продукты;</p> <p>- навыками сравнения технологических схем производства каустической соды химическим и электрохимическим способами.</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет использованием знаний о фазовом равновесии в системе для определения оптимальных условий процесса карбонизации;</p>	32,37
Technology of soda ash and soda products	PD/EC	TSSP 3219		30/30/15/60/15/30	-	<p><b>Prerequisites:</b> Fundamentals of chemical technology, Theory and technology of mineral-salt processes</p> <p><b>Postrequisites:</b> Writing and Defense of a Degree Work (project)</p>	<p><b>Purpose:</b> to study physico-chemical bases and stages of production of calcined and caustic soda.</p> <p><b>Content:</b> Characteristics of mineral resources for the production of soda ash. Schematic diagram of the production of soda ash ammonia method, the technological regime of the main stages. Physical and chemical bases of calcination of carbonate raw materials. Technological scheme of lime and carbon dioxide production. Preparation of lime milk. Preliminary cleaning of raw brine. Physico-chemical bases of brine ammonization, scheme of absorption separation. Carbonation of ammoniated brine. Calcination of sodium bicarbonate. Ammonia regeneration in the distillation Department. Methods of production of caustic soda. Calcareous and ferritic methods for producing caustic soda. Production of caustic soda by electrochemical method.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the physical and chemical basics of the production of calcined and caustic soda. <b>Abilities:</b> - masters the need to use a cyclic scheme for the production of soda ash;</p> <p>- develops a technology for recycling soda production waste;</p> <p><b>Skills:</b> - independently analyze the initial and final products;</p> <p>- skills of comparing technological schemes for the production of caustic soda by chemical and electrochemical methods.</p> <p><b>Competencies:</b> - has the use of knowledge about the phase equilibrium in the system to determine the optimal conditions of the carbonization process;</p>	32,37
Минералды тұздар және сілтілер технологиясы	КП/ТК	МТТ 3220	5	30/30/0/5/12,5/22,5	5	<p><b>Пререквизиттер:</b> Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы, , минералды және кайталама шикізатты өндіру және дайындау технологиясы, галургиялық процестердің теориясы мен технологиясы.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> БЗТ экологиялық мәселелері, Экологиялық қауіпсіздік технологиялар.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Минералды тұздардың қазіргі заман жағдайын, табиғи шикізаттардың құрамы мен қорын және минералды тұздарды өндірудің физика-химиялық негіздерін оқып үйрену.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Қазақстанның табиғи минералды тұздары мен тыңайтқыштарының жалпы сипаттамасы. Минералдық шикізаттың барланған қорлары, олардың құрамы мен мақсаты. Қазақстанның табиғи тұздары бар кен орындары, оларды пайдалану бағыттары. Натрий сульфатын қолдану салалары, оны өңдеу тәсілдері. Ерігіштік диаграммалары негізінде полигалит кендерін өңдеудің физика-химиялық негіздері. Калий-боратты және калий-магний кендерінің минералогиялық құрамының ерекшеліктері. Табиғи тұздарды бөлудің галургиялық және конверсиялық тәсілдері. Тазартылған натрий, магний және калий сульфаттары, поташ, калий нитраты, калий және магний хлоридтері өндірісі.</p>	<p><b>Білімі:</b> - бастапқы шикізаттың және мақсатты өнімдердің қасиеттері мен сапа көрсеткіштерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - минералды тұздар мен тыңайтқыштар технологиясының даму болашағы мен мәселелерін анықтауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - минералды тұздар мен тыңайтқыштар өндірісіндегі материалдық және жылу ағындарының технологиялық есебін жүргізуге дағдыланады;</p> <p>- минералды тыңайтқыштарды алудың технологиялық процесін басқаруды қоланады.</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> -минералды тұздар мен тыңайтқыштарды алудың онтайлы технологиялық сызбаларын таңдау үшін бейорганикалық заттар өндірісінің физика-химиялық негіздері туралы білімдерді меңгереді;</p>	40,46

Технология минеральных солей и щелочей	ПД/КВ	TMS 3220	5	30/3000/5512.5/22.5	5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Технология неорганических газов и кислот, Технология добычи и подготовки минерального и вторичного сырья, Теория и технология галургических процессов.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Экологические проблемы в ТНВ, Экологически безопасные технологии.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение современного состояния производства минеральных солей, физико-химических основ их производства.</p> <p><b>Содержание:</b> Общая характеристика природных минеральных солей и удобрений Казахстана. Разведанные запасы минерального сырья, их состав и назначение. Месторождения натрийсодержащих природных солей Казахстана, направления их использования. Области применения сульфата натрия, способы его переработки. Физико-химические основы переработки полигалитовых руд на основе диаграмм растворимости. Особенности минералогического состава калийно-боратных и калийно-магниевых руд. Галургический и конверсионный способы разделения природных солей. Производство очищенных сульфатов натрия, магния и калия, поташа, нитрата калия, хлоридов калия и магния.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает свойства и показатели качества исходного сырья и целевых продуктов;</p> <p><b>Уметь:</b> - определять проблемы и перспективы развития технологии минеральных солей и удобрений;</p> <p><b>Навыки:</b> - вести технологический учет материальных и тепловых потоков в производстве минеральных солей и удобрений;</p> <p>- обеспечивает управление технологическим процессом получения минеральных удобрений.</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет знаниями физико-химических основ производства неорганических веществ для выбора оптимальных технологических схем получения минеральных солей и удобрений;</p>	40,46
Technology of mineral salts and Alkalis	PD/EC	TMS 3220	5	30/3000/5512.5/22.5	5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Technology of Inorganic Gases and Acids, Technology of extraction and preparation of mineral and secondary raw materials, Theory and technology of halurgical processes.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Environmental problems in the technology of inorganic substances, Environmental safe technologies.</p>	<p><b>Purpose:</b> Study of the current state of production of mineral salts, the physicochemical bases of their production.</p> <p><b>Content:</b> General characteristics of natural mineral salts and fertilizers of Kazakhstan. Proven reserves of mineral raw materials, their composition and purpose. Deposits of sodium-containing natural salts of Kazakhstan, directions of their use. Applications of sodium sulfate, methods of its processing. Physico-chemical bases of processing of ores polyglycolic on the basis of the diagram of solubility. Features of mineralogical composition of potassium-borate and potassium-magnesium ores. Halurgical and conversion methods of separation of natural salts. Production of purified sodium, magnesium and potassium sulfates, potash, potassium nitrate, potassium and magnesium chlorides.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the properties and quality indicators of raw materials and target products;</p> <p><b>Abilities:</b> - identify problems and prospects for the development of mineral salts and fertilizers technology;</p> <p><b>Skills:</b> - keep technological records of material and heat flows in the production of mineral salts and fertilizers;</p> <p>- provides control of the technological process of obtaining mineral fertilizers.</p> <p><b>Competencies:</b> - has knowledge of the physical and chemical bases of the production of inorganic substances for the selection of optimal technological schemes for the production of mineral salts and fertilizers;</p>	40,46
Қалдықсыз технология	КП/ТК	КТ 3220		30/30/0/5512.5/22.5		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы, Қазақстанның минералды шикізаты, минералды және қайталама шикізатты өндіру және дайындау технологиясы.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Техногендік қалдықтарды кешенді қайта өңдеу, Мамандық бойынша зертханалық прктикум, БЗТ экологиялық мәселелері, Экологиялық қауіпсіздік технологиялар.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Қазақстандағы өндіріс орындарының көлемі және ондағы ірі тонналық химиялық қалдықтардың негізгі түрлерін зерттеу.</p> <p><b>Содержание:</b> Техногенді химиялық қалдықтардың сипаттамасы. Химиялық өнеркәсіп қалдықтарының жіктелуі. Химиялық өнеркәсіптің қатты қалдықтарының химиялық және минералогиялық құрамы. Мұнайхимия қалдықтарының сипаттамасы. Химиялық өнеркәсіп және мұнай химиясы қалдықтарын сақтау және жою әдістері. Улы өнеркәсіптік қалдықтарды термиялық залалсыздандыру. Хлорорганикалық өнімдер өндірісінде қалдықтарды өңдеу, пайдалану және жою. Химиялық өндірістердің экологиялық мәселелері. Химиялық өңдеу тәсілдері. Фосфор, фосфор қышқылы және фосфор тыңайтқыштары өндірісінің қалдықтары.</p>	<p><b>Білімі:</b> -Қазақстандағы өндіріс орындарының көлемі және ондағы ірі тонналық химиялық қалдықтардың негізгі түрлерін игереді;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - техногенді химиялық қалдықтардың құрамын химиялық және физико-химиялық зерттеу әдістерімен өңдеуді игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - болашақ өндірістік қызметке қажетті негізгі білімдер мен дағдыларды икемденелі;</p> <p>- бейорганикалық технологияда қатты қалдықтарды пайдалану мүмкіншіліктерін анықтауға дағдыланады.</p> <p><b>Күзiреттiлiгi:</b> - техногенді химиялық қалдықтардың сапасын бағалау, минералдық тыңайтқыштарды алу өндірісіне қажетті қоспаларды бөліп алу мен олардың құрамын анықтау.</p>	38,39

Безотходная технология	ЦД/КВ	ВТ 3220		30/30(0/55)12.5/22.5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Технология неорганических газов и кислот, Минеральное сырье Казахстана, Технология добычи и подготовки минерального и вторичного сырья.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Комплексная переработка техногенных отходов, Лабораторный практикум по специальности, Экологические проблемы в ТНВ, Экологически безопасные технологии.</p>	<p><b>Цель:</b> изучить наиболее крупнотоннажные виды техногенных химических отходов на предприятиях Казахстана, объемы их производства.</p> <p><b>Содержание:</b> Характеристика техногенных химических отходов. Классификация отходов химической промышленности. Химический и минералогический состав твердых отходов химической промышленности. Характеристика отходов нефтехимии. Методы хранения и уничтожения отходов химической промышленности и нефтехимии. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов. Переработка, использование и уничтожение отходов в производстве хлорорганических продуктов. Экологические проблемы химических производств. Химические способы переработки. Отходы производства фосфора, фосфорной кислоты и фосфорных удобрений.</p>	<p><b>Знания:</b> - владеет основными видами крупнотоннажных химических отходов и объемами производства в Казахстане;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет методами химических и физико-химических исследований состава техногенных химических отходов;</p> <p><b>Навыки:</b> - владение основными знаниями и навыками, необходимыми для будущей производственной деятельности;</p> <p>- навыками определения возможностей использования твердых отходов в неорганической технологии.</p> <p><b>Компетенция:</b> - оценка качества техногенных химических отходов, выделение необходимых добавок для получения минеральных удобрений и определение их состава.</p>	38,39
Non - Waste Technology	PD/EC	NWT 3220		30/30(0/55)12.5/22.5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Technology of Inorganic Gases and Acids, Mineral raw materials of Kazakhstan, Technology of extraction and preparation of mineral and secondary raw materials.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Complex processing of technogenic waste, Laboratory practicum on speciality, Environmental problems of technology of inorganic substances, Ecologically safe technologies.</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the most large-scale technogenic chemical waste at the enterprises of Kazakhstan, the volumes of their production.</p> <p><b>Contents:</b> Characteristics of man-made chemical waste. Classification of chemical industry wastes. Chemical and mineralogical composition of solid waste of chemical industry. Characteristics of petrochemical waste. Methods of storage and destruction of waste of chemical industry and petrochemistry. Thermal neutralization of toxic industrial waste. Recycling, use and destruction of waste in the production of organochlorine products. Environmental problems of chemical production. Chemical processing methods. Processing and neutralisation of wastes of the chemical industry with the use of plasma. Waste of production of phosphorus, phosphoric acid and phosphoric fertilizers.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - owns the main types of large tonnage chemical waste and production volumes in Kazakhstan;</p> <p><b>Abilities:</b> - knows the methods of chemical and physico-chemical studies of the composition of man-made chemical waste;</p> <p><b>Skills:</b> - possession of basic knowledge and skills necessary for future production activities;</p> <p>- skills in determining the possibilities of using solid waste in inorganic technology.</p> <p><b>Competencies:</b> - assessment of the quality of man-made chemical waste, allocation of necessary additives for obtaining mineral fertilizers and determination of their composition..</p>	38,39
Минералды тыңайтқыштар технологиясы	КП/ТК	МТТ 4308	7	30/45/15/65/17.5/37.5	7	<p><b>Пререквизиттер:</b> Бейорганикалық газдар мен кышқылдардың технологиясы, Қазақстанның минералды шикізаты, химиялық технология негіздері, Химиялық технология процесстері мен аппараттары.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Минералды тыңайтқыштарды алудың технологиялары мен физика-химиялық негізін оқып үйрену.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Минералды тыңайтқыштарды өндіруге арналған шикізаттың жалпы сипаттамасы. Табиғи фосфаттардың күкіртқышқылды және фосфорқышқылды ыдырауының физика-химиялық негіздері. Қаратау кен орнындағы фосфориттерді химиялық өңдеу ерекшеліктері. Фосфоритті ұн өндірісі. Аммоний фосфаттарының қасиеттері, аммоний фосфаттарын алудың физика-химиялық негіздері. Кристалды моноаммонийфосфат және диаммонийфосфат алу технологиясы. Аммофос өндірісінің технологиялық сұлбалары. Аммофосфатты алу ерекшеліктері. Нитраммофосфаттар мен нитраммофоскалардың жалпы сипаттамасы. Күрделі минералды тыңайтқыштардағы қолданыстағы NPK компоненттерінің арақатынасы. Нитроаммофосқа өндіру тәсілдері. Нитрофосфаттарды алудың ерекше ерекшеліктері. Сұйық азот және сұйық</p>	<p><b>Білімі:</b> - күрделі минералды тыңайтқыштарды алудың физика-химиялық негіздерін біледі;</p> <p><b>Ікемділігі:</b> - азотты-фосфорлы-калийлі тыңайтқыштарды алу үшін шикізат құрамын анықтауды игереді;</p> <p>- алынатын күрделі тыңайтқыштың сапасын және оны алу процесінің көрсеткіштерін бағалауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - дайын өнімнің сапасына қойылатын талаптарға байланысты аммофос өндірісінің оңтайлы технологиялық сызбасын таңдауға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - табиғи шикізатты қышқылмен өңдеу әдістеріне сәйкестірмелі талдау жүргізу үшін алынған білімді қолданады. - минералды тыңайтқыштарды химиялық талдау әдістерін меңгереді;</p>	32,37

Технология минеральных удобрений	ПД/КВ	TMU 4308	7	30/45/15/65/17,5/37,5	7	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Технология неорганических газов и кислот, Минеральное сырье Казахстана, Основы химической технологии, Процессы и аппараты химической технологии</p> <p><b>Постреквизиты:</b> написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> изучить физико-химические основы и технологии получения сложных минеральных удобрений.</p> <p><b>Содержание:</b> Общая характеристика сырья для производства минеральных удобрений. Физико-химические основы сернокислотного и фосфорнокислотного разложения природных фосфатов. Особенности химической переработки фосфоритов месторождения Каратау. Производство фосфоритной муки. Свойства фосфатов аммония, физико-химические основы получения фосфатов аммония. Технология получения кристаллических моноаммонийфосфата и диаммонийфосфата. Технологические схемы производства аммофоса. Особенности получения аммофосфата. Общая характеристика нитроаммофосфатов и нитраммофосок. Соотношение действующих NPK компонентов в сложных минеральных удобрениях. Способы производства нитроаммофоски. Отличительные особенности получения нитрофосфатов.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает физико-химические основы получения сложных минеральных удобрений;</p> <p><b>Умения:</b> - обладает умением определением состава сырья для получения азотно-фосфорно-калийных удобрений;</p> <p>- владеет оценкой качества получаемого комплексного удобрения и показателей процесса его получения;</p> <p><b>Навыки:</b> - выбирать оптимальную технологическую схему производства аммофоса в зависимости от требований, предъявляемых к качеству готовой продукции;</p> <p><b>Компетенции:</b> - использует полученные знания для проведения сравнительного анализа методов кислотной обработки природного сырья. - владеет методами химического анализа минеральных удобрений;</p>	32,37
Technology of mineral fertilizers	PD/EC	TMF 4308	7	30/45/15/65/17,5/37,5	7	-	<p><b>Prerequisites:</b> Fundamentals of chemical technology, Technology of mining and preparation of mineral and secondary raw materials, Technology of Inorganic Gases and Acids .</p> <p><b>Postrequisites:</b> Writing and defense of the thesis (project).</p>	<p><b>Purpose:</b> to study the physicochemical bases and technologies of obtaining complex mineral fertilizers.</p> <p><b>Contents:</b> General characteristics of raw materials for the production of mineral fertilizers. Physical and chemical bases of sulfuric acid and phosphoric acid decomposition of natural phosphates. Features of the chemical processing of phosphate deposits in the Karatau. Production of phosphorous flour. Properties of ammonium phosphates, physical and chemical bases of ammonium phosphates production. Technology for producing crystalline monoammonium phosphate and diammonium phosphate. The technological scheme of production of ammophos. Features of production of ammophosphate. General characteristics of nitroammophosphate and nitroammophos. Ratio of active NPK components in complex mineral fertilizers. Methods of production of NPK. Distinctive features of obtaining nitrophosphates.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the physico-chemical basics of obtaining complex mineral fertilizers;</p> <p><b>Abilities:</b> - has the ability to determine the composition of raw materials for obtaining nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers;</p> <p>- has an assessment of the quality of the resulting complex fertilizer and the indicators of the process of its production;</p> <p><b>Skills:</b> - choose the optimal technological scheme for the production of ammophos, depending on the requirements for the quality of the finished product;</p> <p><b>Competencies:</b> - uses the acquired knowledge to conduct a comparative analysis of methods of acid treatment of natural raw materials. - knows the methods of chemical analysis of mineral fertilizers;</p>	32,37
Тағамдық және жемдік фосфаттар технологиясы	КП/ТК	TZhFT 4308	7	30/45/15/65/17,5/37,5	7	-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Бейорганикалық газдар мен қышқылдардың технологиясы, Қазақстанның минералды шикізаты, Химиялық технология негіздері, Химиялық технология процесстері мен аппараттары.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Диплом алды немесе өндірістік практика, Дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> стандарттар талаптарына сәйкес тамақ және жем тұздарының құрамы мен алу тәсілдерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> жемшөп өнімдерінің, тағамдық тұздардың және тағамдық қоспалардың сипаттамасы. Натрий триполифосфаты, натрий пирофосфаты және трисодий фосфатының тағамдық технологиясы. Ас тұзы, ас содасы, тағамдық қоспалар технологиясы. Қазіргі заманғы жемшөп преципитаты, фосфорсыздандырылған фосфаттар, монокальций фосфаты, тамақ және жемшөп диаммоний фосфаты және натрий фосфаты өндірісі. Стандарттардың талаптарын ескере отырып, азықтық тұздардың құрамын бағалау дағдылары.</p>	<p><b>Білімі:</b> - тағамдық және жемдік фосфаттарды алуға арналған бастапқы шикізаттар мен реакция өнімдерінің сипаттамасы мен сапа көрсеткіштерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - жемдік және тағамдық тұздарды өндіру технологиясын сипаттауды игереді; - тағам және жем тұздарын</p> <p><b>Дағдысы:</b> - технологиялық процесті жүргізу үшін оңтайлы параметрлерді негіздеу және ұсынуға дағдыланады;</p> <p><b>Күзлеттілігі:</b> - өндірудің тиімді технологиялық сызбасын қолданады; - зертханалық жағдайда тағамдық және жемдік тұздарға талдау жасауды меңгереді.</p>	32,37

Технология пищевых и кормовых фосфатов	ПД/КВ	ТРКР 4308		30/45/15/65/17,5/37,5	7	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Технология неорганических газов и кислот/ , Минеральное сырье Казахстана, Основы химической технологии, Процессы и аппараты химической технологии</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Преддипломная или производственная практика, написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить состав и способы получения пищевых и кормовых солей в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p><b>Содержание:</b> Характеристика кормовых средств, пищевых солей и пищевых добавок. Технология пищевых триполифосфата натрия, пирофосфата натрия и тринатрийфосфата. Технология поваренной соли, пищевой соды, пищевых добавок. Современные производства кормового преципитата, обезфторенных фосфатов, монокальцийфосфата, пищевых и кормовых диаммонийфосфата и динатрийфосфата. Навыки оценивать состав кормовых солей с учетом требований стандартов.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает характеристики и показатели качества исходного сырья и продуктов реакции для получения пищевых и кормовых фосфатов;</p> <p><b>Умения:</b> - описывает технологии производства кормовых и пищевых солей;</p> <p>- навыками использования пищевых и кормовых солей</p> <p><b>Навыки:</b> - обосновывать и предлагать оптимальные параметры для ведения технологического процесса;</p> <p><b>Компетенци:</b> - использует эффективную технологическую схему производства; - владеет анализом пищевых и кормовых солей в лабораторных условиях.</p>	32,37
Food and Feed Phosphate Tachnology	PD/EC	FFPT 4308		30/45/15/65/17,5/37,5	7		<p><b>Prerequisites:</b> Technology of Inorganic Gases and Acids , Mineral raw materials of Kazakhstan, Fundamentals of chemical technology, Processes and devices of chemical technology post-</p> <p><b>Postrequisites:</b> Pre-graduate or industrial practice, writing and defending a thesis (project).</p>	<p><b>Goal:</b> Study of composition and methods of obtaining food and feed salts in accordance with standard requirements.</p> <p><b>Contents:</b> Characteristics of feed products, food salts and food additives. Technology of food sodium tripolyphosphate, pyrophosphate and trisodium phosphate. Technology of table salt, baking soda, food additives, Modern productions of feed precipitate, defluorinated phosphates, monocalcium phosphate, diammonium phosphate, food and feed diammonium phosphate and disodium phosphate.</p> <p>Skills to estimate composition of feed and food phosphates taking into account standard requirements.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the characteristics and quality indicators of raw materials and reaction products for the production of food and feed phosphates;</p> <p><b>Abilities:</b> - describes the production technologies of feed and food salts; - skills in the use of food and feed salts</p> <p><b>Skills:</b> - to justify and propose optimal parameters for conducting the technological process;</p> <p><b>Competence:</b> - uses an effective technological scheme of production; - owns the analysis of food and feed salts in laboratory conditions.</p>	32,37
Уран химиясы және технологиясы	КП/ТК	УНТ 4309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	7	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Физика, Аналитикалық химия, Физикалық және коллоидтық химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Экологические проблемы ТНВ, Лабораторный практикум по специальности, Дипломдық жұмыс орындау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> уран кендерін шаймалаудың және уранды ерітінділерден алудың физика-химиялық негіздерін зерттеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Қазақстанның уран кендерінің кен орындары. Уран кендерін жерасты шаймалау. Уранды кендерден жерасты шаймалау ұңғымалық жүйелері. Уран ерітінділерін өңдеудің сорбциялық және экстракциялық әдістері. Уранның сорбция процесінің физика-химиялық негіздері. Құрамында уран бар ерітінділерден концентраттарды тұндыру. Уран концентратын тазарту. Уран кендерін өңдеу сатыларын аппаратуралық ресімдеу, өндірістің экологиялық қауіпсіздігі. Процестердің технологиялық көрсеткіштерін есептеу.</p>	<p><b>Білімі:</b> -уран және оның косылыстарының физикалық - химиялық қасиеттерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - уран технологиясының негізгі ғылыми - техникалық проблемалары мен даму перспективаларын игереді;</p> <p>- уран кендерін сілтілеудің технологиялық процесін жүргізу үшін онтайлы параметрлерді қолданады;</p> <p><b>Дәлелісі:</b> - алынған білімді уран концентратын алу технологиясында қолданады;</p> <p>- уран концентратын өндірудің ұтымды технологиялық схемасын таңдау мәселесін қалыптастырады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - құрамында уран бар ерітінділерді өңдеу, аффинаж және уран концентратын бөлу процестерінің технологиялық көрсеткіштерін есептеуді меңгереді.</p>	38,46

Химия и технология урана	ПД/КВ	НТУ 4309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	7	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Физика, Аналитическая химия, Физическая и коллоидная химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Экологические проблемы ТНВ, Лабораторный практикум по специальности, Написание и защита дипломной работы.</p>	<p><b>Цель:</b> Изучение физико-химических основ выщелачивания урановых руд и извлечения урана из растворов.</p> <p><b>Содержание:</b> Месторождения урановых руд Казахстана. Подземное выщелачивание урановых руд. Скважинные системы подземного выщелачивания урана из руд. Сорбиционные и экстракционные методы переработки урановых растворов. Физико-химические основы процесса сорбции урана. Осаждение концентратов из ураносодержащих растворов. Аффинаж уранового концентрата. Аппаратурное оформление стадий переработки урановых руд, экологическая безопасность производства. Расчет технологических показателей процессов.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает физико-химические свойства урана и его соединений;</p> <p><b>Умения:</b> - осваивает основные научно-технические проблемы и перспективы развития урановой технологии;</p> <p>- применяет оптимальные параметры для ведения технологического процесса выщелачивания урановых руд;</p> <p><b>Навыки:</b> - применяет полученные знания в технологии получения уранового концентрата;</p> <p>- формирует проблему выбора рациональной технологической схемы производства уранового концентрата;</p> <p><b>Компетенции:</b> - владеет расчетом технологических показателей процессов обработки ураносодержащих растворов, аффинажа и разделения уранового концентрата.</p>	38,46
Uranium chemistry and technology	PD/EC	UCT 4309	5	30/0/30/55/12,5/22,5	7	-	<p><b>Prerequisites:</b> Physics, Analytical chemistry, Physical and colloidal chemistry.</p> <p><b>Postquisites:</b> Environmental problems of TIS, Laboratory practicum on specialty, writing and defense of a thesis.</p>	<p><b>Goal:</b> Study of physical and chemical bases of leaching of uranium ores and extraction of uranium from solutions.</p> <p><b>Contents:</b> Uranium ore deposits in Kazakhstan. Underground leaching of uranium ores. Downhole systems for underground leaching of uranium from ores. Sorption and extraction methods for processing uranium solutions. Physicochemical bases of uranium sorption process. Precipitation of concentrates from uranium-containing solutions. Refining of uranium concentrate. Hardware design of stages of processing uranium ores, environmental safety of production. Calculation of technological indicators of processes.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the physical and chemical properties of uranium and its compounds;</p> <p><b>Abilities:</b> - masters the main scientific and technical problems and prospects for the development of uranium technology;</p> <p>- applies the optimal parameters for conducting the technological process of leaching uranium ores;</p> <p><b>Skills:</b> - applies the acquired knowledge in the technology of obtaining uranium concentrate; - forms the problem of choosing a rational technological scheme for the production of uranium concentrate;</p> <p><b>Competencies:</b> - knows the calculation of technological indicators of the processes of processing uranium-containing solutions, refining and separation of uranium concentrate.</p>	38,46
Ядролық химиялық технология	КП/ТК	ҮАНТ 4309		30/0/30/55/12,5/22,5		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Физика, Физикалық және коллоидтық химия, Аналитикалық химия.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> ядролық-химиялық технологияның теориялық негіздерін зерделеу.</p> <p><b>Мазмұны:</b> ядролық энергия, тізбекті реакциялар. Радиоактивті изотоптар. Кендерден радиоактивті элементтерді алу. Саулену түрін, жартылай ыдырау кезеңін анықтау. Ядролық реакторлардың энергиясын қалай жарату тәсілдері. Атом электр станциялары, уран өнеркәсібінің қалдықтарын залалсыздандыру. Қоршаған ортаны қорғау және радиациялық қауіпсіздік. Ядролық өзгерістердің химиялық салдары. Сирек жер элементтерін бөлудің технологиялық әдістері. Ядролық отын циклі. Ғылыми-техникалық мәселелерді және ядролық-химиялық технологияны дамыту перспективаларын талдау дағдыларын қалыптастыру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - ядролық - химиялық технология негіздерін біледі;</p> <p>- табиғи және жасанды радиоактивті элементтер мен олардың қосылыстарының физика-химиялық қасиеттері игереді;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - ядролық-химиялық технология дамуының ғылыми-техникалық мәселелері мен перспективаларын талдауға икемденеді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - қоршаған ортаны қорғау және радиациялық қауіпсіздік мәселелерін шешуге дағдыланады;</p> <p><b>Қүзреттілігі:</b> - кәсіби қызметте уран концентраты технологиясы саласында алған білімдерін қолданады;</p> <p>- экстракциялық және ион алмасу процестерінің технологиялық көрсеткіштерін есептеуді меңгереді.</p>	38,44

	Ядерно-химическая технология	ПД/КВ	YaHT 4309		30/0/30/55/12.5/22.5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Физика, Физическая и коллоидная химия, Аналитическая химия.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> изучение теоретических основ ядерно-химической технологии.</p> <p><b>Содержание:</b> Ядерная энергия, цепные реакции. Радиоактивные изотопы. Извлечение радиоактивных элементов из руд. Определение вида излучения, периода полураспада. Способы утилизации энергии ядерных реакторов. Атомные электростанции, обезвреживание отходов урановой промышленности. Охрана окружающей среды и радиационная безопасность. Химические последствия ядерных превращений. Технологические методы разделения редкоземельных элементов. Ядерный топливный цикл. Формирование навыков анализировать научно-технические проблемы и перспективы развития ядерно-химической технологии.</p>	<p><b>Знания:</b> - основы ядерно-химической технологии; - физико-химические свойства природных и искусственных радиоактивных элементов и их соединений;</p> <p><b>Умения:</b> - адаптируется к анализу научно-технических проблем и перспектив развития ядерно-химической технологии;</p> <p><b>Навыки:</b> - навыками решения вопросов охраны окружающей среды и радиационной безопасности;</p> <p><b>Компетенции:</b> - применяет полученные знания в области технологии уранового концентрата в профессиональной деятельности; - владеет расчетом технологических показателей экстракционных и ионообменных процессов.</p>	38,44
	Nuclear chemical technology	PD/EC	NChT 4309		30/0/30/55/12.5/22.5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Physics, Physical and colloidal chemistry, Analytical chemistry.</p> <p><b>Postrequisites:</b> writing and defense of the thesis (project).</p>	<p><b>Goal:</b> Study of theoretical bases of nuclear chemical technology. <b>Contents:</b> Nuclear energy, chain reactions. Radioactive isotopes. Extraction of radioactive elements from ores. Determination of the type of radiation, half-life. Ways to utilize the energy of nuclear reactors. Nuclear power plants, disposal of waste from the uranium industry. Environmental protection and radiation safety. Chemical consequences of nuclear transformations. Technological methods for separation of rare earth elements. Nuclear fuel cycle. Formation of skills to analyze scientific and technical problems and prospects for development of nuclear chemical technology.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - fundamentals of nuclear chemical technology; - physical and chemical properties of natural and artificial radioactive elements and their compounds;</p> <p><b>Abilities:</b> - adapts to the analysis of scientific and technical problems and prospects for the development of nuclear chemical technology;</p> <p><b>Skills:</b> - skills in solving environmental protection and radiation safety issues;</p> <p><b>Competencies:</b> - applies the acquired knowledge in the field of uranium concentrate technology in professional activities; - has the ability to calculate technological indicators of extraction and ion exchange processes.</p>	38,44
Зерттеу модулі Исследовательский модуль Researche module	Ғылыми зерттеулер негіздері	КП/ТК	GZN3221	5	30/15/15/55/12.5/22.5	6	<p><b>Пререквизиттер:</b> Эксперименттік зерттеу техникасы, Бейорганикалық заттар технологиясының ілімділік негіздері.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> ақпаратты жинау, сақтау және өңдеудің заманауи тәсілдерін зерттеу. <b>Мазмұны:</b> теориялық және эксперименттік зерттеу әдістері. Ғылыми зерттеу бағытын таңдау және тақырыптың өзектілігін бағалау әдістемесі. Ғылыми әдебиеттермен жұмыс істеу, ғылыми ақпаратты іздеу, жинақтау және өңдеу әдістемесі. Бейорганикалық қосылыстар технологиясы саласындағы ғылыми зерттеулердің мақсатын қою. Зерттеуді жоспарлау, қою әдістемесі. Тапсырма мен зерттеу кезеңдеріне сәйкес ғылыми-зерттеу жұмыстарын өз бетінше орындау дағдыларын игеру.</p>	<p><b>Білімі:</b> ғылыми қызметте қолданылатын нормативтік-заңнамалық ұғымдарды, анықтамалар мен ережелерді жүйелеуді біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - ҒЗЖ өзекті бағыттары мен тақырыптарын таңдауды игереді;</p> <p>- теориялық және эксперименттік зерттеулерді орындау әдістерін анықтауға икемденеді;</p> <p>-жетекшімен ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелерін талқылауға икемденеді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> -ғылыми жұмысты орындау үшін таңдалған тақырып бойынша ақпараттық іздеу, Патенттану, библиография жүргізу әдістемелерін қолдану дағдыларын қалыптастырады;</p> <p><b>Күзлеттілігі:</b> - ғылыми зерттеулерді өз бетінше орындау; -ғылыми зерттеулердің нәтижелерін қорытындылау және нәтижелерін тұжырымдауды меңгереді.</p>	47,52

Основы научных исследований	ПД/КВ	ONI 3221	5	3015/15/55/12.5/22.5	6	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Техника экспериментальных исследований, Теоретические основы технологии неорганических веществ</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить современные способы сбора, хранения и обработки информации.</p> <p><b>Содержание:</b> Методы теоретических и экспериментальных исследований. Методология выбора направления научного исследования и оценки актуальности темы. Методика работы с научной литературой, поиска, накопления и обработки научной информации. Постановка цели научных исследований в области технологии неорганических соединений. Методология планирования, постановки исследований. Приобретение навыков самостоятельно выполнять научно-исследовательскую работу в соответствии с заданием и этапами исследования.</p>	<p><b>Знания:</b> умеет систематизировать нормативно-законодательные понятия, определения и положения, применяемые в научной деятельности;</p> <p><b>Умения:</b> - Владеет выбором актуальных направлений и тем НИР;</p> <p>- подстраивается под определение методов выполнения теоретических и экспериментальных исследований;</p> <p>- подстраивается под обсуждение результатов научно-исследовательской работы с руководителем;</p> <p><b>Навыки:</b> - формирует навыки применения методик проведения информационного поиска, патентования, библиографии по выбранной теме для выполнения научной работы;</p> <p><b>Компетенции:</b> - самостоятельно выполнять научные исследования; обобщать результаты научных исследований и формулировать результаты.</p>	47,52
Fundamentals of Scientific Research	PD/EC	BSR 3221	5	3015/15/55/12.5/22.5	6	-	<p><b>Prerequisites:</b> Theoretical bases of Technology of Inorganic Substances, Techniques of experimental studies.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Writing and defense of the thesis (project).</p>	<p><b>Goal:</b> Mastering modern methods of collecting, storing and processing information.</p> <p><b>Contents:</b> Methods of theoretical and experimental research. Methodology for choosing the direction of scientific research and assessing the topic relevance. Techniques of working with scientific literature, search, accumulation and processing of scientific information. Setting the goal of scientific research in the field of technology of inorganic compounds. Methodology of planning and research setting. Acquisition of skills to independently carry out research work in accordance with the task and research stages.</p>	<p><b>Knowledge:</b> is able to systematize regulatory and legislative concepts, definitions and provisions used in scientific activity;</p> <p><b>Abilities:</b> - Has a choice of current directions and research topics;</p> <p>- adapts to the definition of methods for performing theoretical and experimental research;</p> <p>- adapts to the discussion of the results of research work with the head;</p> <p><b>Skills:</b> - forms the skills of applying the methods of conducting information search, patenting, bibliography on the chosen topic for performing scientific work;</p> <p><b>Competencies:</b> - independently perform scientific research; - to summarize the results of scientific research and formulate the results.</p>	47,52
Жаңа материалдар технологиясының негіздері	КП/ТК	ZhMTN 3221		3015/15/55/12.5/22.5		-	<p><b>Пререквизиттер:</b> Электрохимияның теориялық негіздері, Химиялық технология негіздері, Материалтану.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Гальваникалық қаптамалар технологиясы, Жобалау негіздері мен зауыттарды жабдықтау, Коррозия және металдарды қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Жаңа металданған металл емес материалдарды алудың жалпы заңдылықтарымен таныстыру.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Диэлектрлі материалдарды металдандыру. Металл емес материалдарды және әр түрлі диэлектриктерді металдандырудың негізгі әдістері. Химиялық қаптама алудың негізгі түрлері және алу әдістері. Композициялы химиялық және электрохимиялық қаптамалар. Композициялы электрохимиялық қаптамалардың негізгі физика химиялық қасиеттері мен заңдылықтары.</p>	<p><b>Білімі:</b>- диэлектрлі материалдарды металдандыру мен химиялық қаптамалар алуға байланысты үрдістер мен негізгі құбылыстарды біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - реакция өнімдері мен бастапқы материалдардың сапалық көрсеткіштері мен қасиеттерін ажырата білуді игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - диэлектрлі металданған материалдарды алу технологиясының даму перспективасы мен негізгі ғылыми техникалық мәселелерін айтуға дағдыланады;</p> <p><b>Күзлеттілігі:</b> жаңа материалдар технологиясын, композициялы химиялық және электрохимиялық қаптамалардың технологиясын меңгереді.</p>	48,49

Основы технологии новых материалов	ПД/КВ	OTNM 3221		3015/15/55/12.5/22,5	-	<p><b>Пререквизиты:</b> Теоретические основы электрохимии, Основы химической технологии, Материаловедение.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Основы проектирования и оборудование заводов, Технология гальванических покрытий, Коррозия и защита металлов.</p>	<p><b>Цель:</b> изучение общих закономерности и методов получения новых металлизированных неметаллических материалов.</p> <p><b>Содержание:</b> Металлизация диэлектрических материалов. Основные методы металлизации пластмасс и различных неметаллических материалов. Основные виды химических покрытий и методы получения. Композиционные химические и электрохимические покрытия. Основные физико-химические свойства и закономерности композиционных электрохимических покрытий.</p>	<p><b>Знания:</b> - знает основные явления и процессы, связанные с металлизацией диэлектрических материалов и получением химических покрытий;</p> <p><b>Умения:</b> - владеть умением различать качественные показатели и свойства продуктов реакции и исходных материалов;</p> <p><b>Навыки:</b> владеет навыками рассказывать основные научно-технические проблемы и перспективы развития технологии получения диэлектрических металлизированных материалов;</p> <p><b>Компетенция:</b> - владеет технологией новых материалов, технологией композиционных химических и электрохимических покрытий.</p>	48,49
Basics of technology of new materials	PD/EC	BTNM 3221		3015/15/55/12.5/22,5	-	<p><b>Prerequisites:</b> Theoretical Foundations of Electrochemistry, Fundamentals of Chemical Technology, Materials Science.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Basics of designing and equipping plants, Galvanic coating technology, Corrosion and metal protection.</p>	<p><b>Purpose:</b> the study of general laws and methods for the production of new metallized nonmetallic materials.</p> <p><b>Contents:</b> Metallization of dielectric materials. Basic methods of metallization of plastics and various non-metallic materials. The main types of chemical coatings and methods of production. Composite chemical and electrochemical coatings. Basic physical and chemical properties and regularities of composite electrochemical coatings.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - knows the main phenomena and processes associated with the metallization of dielectric materials and the production of chemical coatings;</p> <p><b>Abilities:</b> - possess the ability to distinguish between qualitative indicators and properties of reaction products and raw materials;</p> <p><b>Skills:</b> has the skills to tell the main scientific and technical problems and prospects for the development of technology for obtaining dielectric metallized materials;</p> <p><b>Competencies:</b> - owns the technology of new materials, the technology of composite chemical and electrochemical coatings.</p>	48,49
Студенттердің оқу зерттеу жұмысы	КП/ТК	SOZZh 4310	5	3030/0/55/12.5/22,5	8	<p><b>Пререквизиты:</b> Аналитическая химия, Техника экспериментальных исследований, Теоретические основы технологии неорганических веществ,</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Преддипломная практика, Написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Мақсаты:</b> оқу-зерттеу жұмысын ұйымдастыруға, жоспарлауға және орындауға үйрету.</p> <p><b>Мазмұны:</b> студенттердің ғылыми-зерттеу жұмысының кезеңдері, шикізат пен өнімдердің құрамын талдау әдістері, эксперименттік ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелерін өңдеудің математикалық әдістері, зерттеу нәтижелерін тұжырымдау және ресімдеу. Зерттеу міндеттерін дұрыс тұжырымдау, өнімдерге эксперименттер мен химиялық талдау жүргізу, зерттеу нәтижелерін сыни тұрғыдан талдау, алынған нәтижелер бойынша қорытындыларды нақты тұжырымдау дағдыларын игеру.</p>	<p><b>Білімі:</b> - ақпаратты жинау, сақтау және өңдеудің қазіргі заманғы әдістері, ақпараттық технологиялар негіздерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - процестердің термодинамикалық және кинетикалық заңдылықтарын зерттеу бойынша эксперименттерді сауатты жүргізу және алынған нәтижелерді интерпретациялауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b>- бейорганикалық синтез өнімдеріне өндіріс қажеттілігін ескере отырып, зерттеу тапсырмаларын сауатты қоюды орындауға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - орыналған есептерді ескеретін негізделген шешімдерді өз бетінше қабылдау, алынған нәтижелер бойынша қорытындылар мен ұсыныстарды анық тұжырымдауды меңгереді;</p> <p>- зияткерлік меншік объектілеріне қорғау құжаттарын алу үшін материалдарды дұрыс ресімдеуді меңгереді.</p>	46,51

Учебно-исследовательская работа студентов	ПД/КВ	UIRS 4310	5	30/30/0/55/12.5/22.5	8	<p><b>Пререквизиты:</b> Техника экспериментальных исследований, Теоретические основы технологии неорганических веществ, Аналитическая химия</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Преддипломная практика, Написание и защита дипломной работы.</p>	<p><b>Цель:</b> Обучение организации, планированию и выполнению учебно-исследовательской работы.</p> <p><b>Содержание:</b> Этапы научно-исследовательской работы студентов, методы анализа состава сырья и продуктов, математические методы обработки результатов экспериментальной научно-исследовательской работы, формулирование выводов и оформление результатов исследований. Приобретение навыков грамотной формулировки постановки задач исследования, проводить эксперименты и химический анализ продуктов, критически анализировать результаты исследований, четко формулировать выводы по полученным результатам.</p>	<p><b>Знания:</b> - современные методы сбора, хранения и обработки информации, основы информационных технологий;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет грамотным проведением экспериментов по изучению термодинамических и кинетических закономерностей процессов и интерпретацией полученных результатов;</p> <p><b>Навыки:</b> - выполнять грамотную постановку исследовательских задач с учетом потребности региона в продуктах неорганического синтеза;</p> <p><b>Компетенции:</b> - самостоятельно принимать обоснованные решения, учитывающие выполненные задачи, четко формулировать выводы и предложения по полученным результатам.; владеет правильным оформлением материалов для получения охранных документов на объекты интеллектуальной собственности.</p>	46,51
Student Study Research Work	PD/EC	SSRW 4310	5	30/30/0/55/12.5/22.5	8	<p><b>Prerequisites:</b> Analytical Chemistry, Techniques of experimental studies.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Writing and defense of the thesis (project).</p>	<p><b>Goal:</b> Training in organization, planning and implementation of educational-research work.</p> <p><b>Contents:</b> Stages of students' research work, methods for analyzing composition of raw materials and products, mathematical methods for processing the results of experimental-research work, formulating conclusions and formalizing research results. Acquisition of skills to correctly formulate the formulation of research problems, conduct experiments and chemical analysis of products, critically analyze research results, clearly formulate conclusions based on the results obtained.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - modern methods of collecting, storing and processing information, the basics of information technologies;</p> <p><b>Abilities:</b> - has a competent conduct of experiments on the study of thermodynamic and kinetic laws of processes and the interpretation of the results obtained;</p> <p><b>Skills:</b> - perform competent formulation of research tasks taking into account the needs of the region for inorganic synthesis products;</p> <p><b>Competencies:</b> - independently make informed decisions that take into account the tasks performed, clearly formulate conclusions and suggestions on the results obtained.; - has the correct design of materials for obtaining security documents for intellectual property objects.</p>	46,51
Мамандық бойынша зертханалық практикум	КП/ТК	MBZP 4310		30/30/0/55/12.5/22.5		<p><b>Пререквизиттер:</b> Эксперименттік зерттеу техникасы, Бейорганикалық заттар технологиясының ілімдік негізі.</p> <p><b>Постреквизиттер:</b> Преддипломная практика, дипломдық жұмысты жазу және қорғау.</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Ақпаратты жинау, сақтау және өңдеудің қазіргі заманғы тәсілдерін оқып үйрену.</p> <p><b>Мазмұны:</b> Зертханалық жұмыстар қышқыл, тұз, минералды тыңайтқыштарды алумен минералды және техногендік шикізатты қайта өңдеу бойынша дипломдық жұмыстың тақырыбына байланысты жеке тапсырмалар бойынша орындалады. Минералды және техногендік шикізатты өңдеу бойынша ғылыми ақпаратты іздеу, жинақтау және өңдеу әдістемесі. Жүргізілген аналитикалық шолу бойынша қорытындыларды тұжырымдау. ҒЗЖ кезеңдері. Патенттік іздеу. Бейорганикалық қосылыстарды өндіру технологиясы бойынша аналогты және прототип таңдау. Зерттелген құрамды шикізатты қайта өңдеу процестерін зерттеу, оны Минералды тыңайтқыштардың жаңа түрлерін және басқа қосылыстарды алу үшін қолдану бойынша эксперименттік жұмыстарды орындау. Алынған дайын өнімдерді талдау. Эксперимент нәтижелері бойынша процестің оңтайлы параметрлерін анықтау. ҒЗЖ нәтижелерін өңдеу және эксперименттің қабылданған теориялық шешімдерін бағалау әдістері. Зерттеу нәтижелерін рәсімдеу.</p>	<p><b>Білімі:</b> - ақпаратты жинау, сақтау және өңдеудің қазіргі заманғы әдістері, ақпараттық технологиялар негіздерін біледі;</p> <p><b>Икемділігі:</b> - процестердің термодинамикалық және кинетикалық заңдылықтарын зерттеу бойынша эксперименттерді сауатты жүргізу және алынған нәтижелерді интерпретациялауды игереді;</p> <p><b>Дағдысы:</b> - бейорганикалық синтез өнімдеріне өңірдің қажеттілігін ескере отырып, зерттеу тапсырмаларын сауатты қоюды орындауға дағдыланады;</p> <p><b>Құзіреттілігі:</b> - орындалған есептерді ескеретін негізделген шешімдерді өз бетінше қабылдау, алынған нәтижелер бойынша қорытындылар мен ұсыныстарды анық тұжырымдауды меңгереді.; - зияткерлік меншік объектілеріне қорғау құжаттарын алу үшін материалдарды дұрыс рәсімдеуді меңгереді.</p>	46,51

Лабораторный практикум по специальности	ПД/КВ	LPS 4310	30.30.0/55/12.5/22.5			<p><b>Пререквизиты:</b> Аналитическая химия, Техника экспериментальных исследований</p> <p><b>Постреквизиты:</b> Преддипломная практика, Написание и защита дипломной работы (проекта).</p>	<p><b>Цель:</b> Изучить современные способы сбора, хранения и обработки информации, основ информационных технологий.</p> <p><b>Содержание:</b> Лабораторные выполняются по индивидуальному заданиям, связанным с темой дипломной работы по переработке минерального и техногенного сырья с получением кислот, солей, минеральных удобрений. Методика поиска, накопления и обработки научной информации по переработке минерального и техногенного сырья. Формулировка выводов по проведенному аналитическому обзору. Этапы НИР. Патентный поиск. Подбор аналога и прототипа по технологии производства неорганических соединений. Выполнение экспериментальной работы по исследованию процессов переработки сырья изученного состава, применению его для получения новых видов минеральных удобрений и других соединений. Анализ полученных готовых продуктов. Определение оптимальных параметров процесса по результатам экспериментов. Методы обработки результатов НИР и оценки принятых теоретических решений эксперимента. Оформление результатов исследований.</p>	<p><b>Знания:</b> - современные методы сбора, хранения и обработки информации, основы информационных технологий;</p> <p><b>Умения:</b> - владеет грамотным проведением экспериментов по изучению термодинамических и кинетических закономерностей процессов и интерпретацией полученных результатов;</p> <p><b>Навыки:</b> - выполнять грамотную постановку исследовательских задач с учетом потребности региона в продуктах неорганического синтеза;</p> <p><b>Компетенции:</b> - самостоятельно принимать обоснованные решения, учитывающие выполненные задачи, четко формулировать выводы и предложения по полученным результатам;</p> <p>- владеет правильным оформлением материалов для получения охранных документов на объекты интеллектуальной собственности.</p>	46,51
Laboratory practicum on specialty	PD/EC	LPS 4310	30.30.0/55/12.5/22.5			<p><b>Prerequisites:</b> Analytical Chemistry, Techniques of experimental studies.</p> <p><b>Postrequisites:</b> Pre-degree practice, Writing and defense of the thesis (project).</p>	<p><b>Purpose:</b> To study modern methods of collection, storage and processing of information, fundamentals of information technologies.</p> <p><b>Content:</b> Laboratory are performed on individual tasks related to the theme of the thesis on the processing of mineral and man-made raw materials to produce acids, salts, mineral fertilizers. Methods of search, accumulation and processing of scientific information on processing of mineral and technogenic raw materials. Formulation of the conclusions of the analytical review. Stages of research. Patent search. Selection of analog and prototype for the production of inorganic compounds. Performance of experimental work on research of processes of processing of raw materials of the studied structure, its application for reception of new types of mineral fertilizers and other compounds. Analysis of the finished products. Determination of the optimal parameters of the process based on the results of experiments. Methods of processing the results of research and evaluation of the theoretical decisions of the experiment. Registration of research results.</p>	<p><b>Knowledge:</b> - modern methods of collecting, storing and processing information, the basics of information technologies;</p> <p><b>Abilities:</b> - has a competent conduct of experiments on the study of thermodynamic and kinetic laws of processes and the interpretation of the results obtained;</p> <p><b>Skills:</b> - perform competent formulation of research tasks taking into account the needs of the region for inorganic synthesis products;</p> <p><b>Competencies:</b> - independently make informed decisions that take into account the tasks performed, clearly formulate conclusions and suggestions on the results obtained.; - has the correct design of materials for obtaining security documents for intellectual property objects.</p>	46,51

И.о. декана ВШ ХИиБ \_\_\_\_\_ Отарбаев Н.Ш.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дауренбек Н.М.

Эдвайзер \_\_\_\_\_ Эрметова К.Т.



Laboratory practicum on specialty	PDEC	LPS 4310	30.0300.55/12.5.22.5	<p><b>Prerequisites:</b> Analytical Chemistry, Techniques of experimental studies</p> <p><b>Postrequisites:</b> Pre-degree practice, Writing and defense of the thesis (project)</p>	<p><b>Purpose:</b> To study modern methods of collection, storage and processing of information, fundamentals of information technologies</p> <p><b>Content:</b> Laboratory are performed on individual tasks related to the theme of the thesis on the processing of mineral and man-made raw materials to produce acids, salts, mineral fertilizers. Methods of search, accumulation and processing of scientific information on processing of mineral and technogenic raw materials. Formulation of the conclusions of the analytical review. Stages of research Patent search. Selection of analog and prototype for the production of inorganic compounds. Performance of experimental work on research of processes of processing of raw materials of the studied structure, its application for reception of new types of mineral fertilizers and other compounds. Analysis of the finished products. Determination of the optimal parameters of the process based on the results of experiments. Methods of processing the results of research and evaluation of the theoretical decisions of the experiment. Registration of research results</p>	<p><b>Knowledge:</b> - modern methods of collecting, storing and processing information, the basics of information technologies.</p> <p><b>Abilities:</b> - has a competent conduct of experiments on the study of thermodynamic and kinetic laws of processes and the interpretation of the results obtained.</p> <p><b>Skills:</b> - perform competent formulation of research tasks taking into account the needs of the region for inorganic synthesis products.</p> <p><b>Competencies:</b> - independently make informed decisions that take into account the tasks performed, clearly formulate conclusions and suggestions on the results obtained, - has the correct design of materials for obtaining security documents for intellectual property objects.</p>	46,51
-----------------------------------	------	----------	----------------------	--	--	---	-------

Декан ВШ ХИИБ  Алтунров М.Ж.  
 Заведующий кафедрой  Алтынбаев Ж.М.  
 Эдвайзер  Хасанхожасова Б.-М.

