

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Қ.И. СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.И. САТПАЕВА
KAZAKH NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY
AFTER K.I. SATPAYEV

6M072000 – БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫҒ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ
ЭЛЕКТИВТІ ПӨНДЕР КАТАЛОГЫ

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6M072000 – ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

CATALOGUE OF ELECTIVE DISCIPLINES
SPECIALTIES 6M072000 – CHEMICAL TECHNOLOGY OF INORGANIC
SUBSTANCES

Алматы 2016

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ЗЕРТТЕУ ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

6М072000 – БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ЗАТТАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫ
МАМАҢДЫҒЫНЫҢ ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ

АЛМАТЫ, 2016

Академиялық дәрежесі: техникалық ғылымдарының магистрі
1 курс

| № | Пән циклі | Пән коды | Пән атауы | Кредиттер саны | Семестр |
|----|------------|-------------------|---|----------------|---------|
| 1 | БД 1.2.6.1 | KU 5210 | Ұжымдық басқару | 2 | 1 |
| 2 | БД 1.2.1.1 | SMNIHT 5205 | Химиялық технологиядағы ғылыми зерттеулердің заманауи әдістері | 2 | 1 |
| 3 | БД 1.2.1.2 | SMSKRB 5205.1 | Радиоактивті қауіпсіздіктің бақылау құралдары және заманауи әдістері | 2 | 1 |
| 4 | БД 1.2.2.1 | ITPMU 5206 | Минералды тыңайтқыштар алудың инновациялық технологиялары | 2 | 1 |
| 5 | БД 1.2.2.2 | KISPUSM 5206.1 | Уранқұрамды материалдар өндіру кезінде шикізатты кешенді қолдану | 2 | 1 |
| 6 | БД 1.2.3.1 | TOESP 5207 | Экстракциялық және сорбциялық үрдістердің теориялық негіздері | 2 | 2 |
| 7 | БД 1.2.3.2 | TOEN 5207.1 | Электрохимияның теориялық негіздері | 2 | 2 |
| 8 | БД 1.2.4.1 | TPPNM 5208 | Бейорганикалық полимерлі материалдар алудың технологиялары | 2 | 2 |
| 9 | БД 1.2.5.1 | SMACZTO 5209 | Технологиялық құралдардың коррозияға қарсы қорғанысының заманауи әдістері | 2 | 2 |
| 10 | БД 1.2.4.2 | OTPOGFU 5208.1 | Байытылған уран гексафторидін алу технологиясының негіздері | 2 | 2 |
| 11 | ПД 2.2.1.1 | SAHTP 5302 | Химиялық-технологиялық үрдістердің жүйелік талдау | 3 | 2 |
| 12 | ПД 2.2.1.2 | UITSS 5302.1 | Тұзды жүйелер технологиясының тереңдетіп оқытылуы | 3 | 2 |
| 13 | ПД 2.2.2.1 | TOPKF 5303 | Конденсирленген фосфаттар өндірудің технологиялық негіздері | 3 | 2 |
| 14 | ПД 2.2.2.2 | TPHKPU 5303.1 | Табиғи уранның химиялық концентраттардың технологиясы | 3 | 2 |

KU 5210 Ұжымдық ұйымдастыру – 2 кредит

Пререквизиттер: EUP4220 Экономика және өндірісті ұйымдастыру, ОРР4220.1 Өндірісті ұйымдастыру және жоспарлау

Оқытудың мақсаты: Ұжымдық ұйымдастырудың теориялық негіздерін қарастыру

Қысқаша мазмұны: Ұжымдық ұйымдастырудың шығу тарихы. Ұжымдық ұйымдастырудың басты атаулары. Жекешелік пен ұйымдастырудың бөлу құқығы. Ұжымдық ұйымдастырудың сыртқы ішкі механизмдері. Ұжымдық ұйымдастырудың модельдері: акционерлік қоғам, холдинг, транснационалды корпорация, желі корпорация және т.б. Ұжымдық ұйымдастырудың тәжірибесі.

Күтілетін нәтижелер: Ұжымдық ұйымдастырудың анализ және диагностикасын үйрену амалдары, шетелдегі жаңа шарттардың біліктілігі.

Постреквизиттер: магистрлік диссертация

SMNINT 5205 Химиялық технологиядағы ғылыми зерттеулердің заманауи әдістері – 2 кредит

Пререквизиттер: FНMI 3316 Зерттеулердің физика-химиялық әдістері, РMITNV3216.1 Бейорганикалық заттар технологиясындағы құралдары мен зерттеу әдістері.

Оқытудың мақсаты: Ғылыми тәжірибелерінің физика-химиялық негіздерді үйрену.

Қысқашы мазмұны: Бейорганикалық заттардың молекулалық құрылымының спектралды әдістері. Инфрақызыл спектроскопия, оның аппаратурасы мен өлшеу техникасы. Бейорганикалық заттар молекулаларында сипаттаушы топтар және атомдар байланыстарының валентті және деформациялық ауытқулар. Бейорганикалық заттардың ИҚ-спектрлерді ашып оқу. Шашыраған жарықтың спектроскопиясы. Бейорганикалық қосылыстардың элементтік құрамын электронды-зондты тәсілімен талдау. Рентгенофазалық анализ. Хроматографиялық анализ. Термиялық талдау, оның түрлері, аппаратурасы мен өлшеу техникасы. Девиитограммаларды анықтау.

Күтілетін нәтижелер: Ғылыми тәжірибелердің классификацияларын білу, ғылыми тәжірибелерінің жоспарлау кезеңдері, тәжірибенің мақсатын және нәтижесін анықтау, экспериментті өткізу шарттары.

Постреквизиттер: NIRM Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

SMSKRB 5205.1 Радиоактивті қауіпсіздіктің бақылау құралдары және заманауи әдістері – 2 кредит

Пререквизиттер: ОУАНТ2212 Ядролы химиялық технологиясының негіздері. НTUS3306.1 Уран қосылыстарының химиялық технологиясы.

Оқытудың мақсаты: Өндірістегі қауіпсіздігін сақтау үшін радиациялық параметрлердің өзгеруін сұрақтарын талқылау

Қысқаша мазмұны: Радиоактивтіліктің және ионды жарықтылығының бірлік өлшемі. Ионды жарықтылықтың биологиялық қызметі. Ионды жарықтылықтың дозиметриясы. Фотографиялық әдістің дозиметриясы. Термолюминесцентті әдіс. Газдар радиометриясы. Радиометриялық приборлар. Жеке дозиметрлер.

Күтілетін нәтижелер: Ионды жарықтылықтың жұмыс істеу принциптері, дозиметриялық приборлардың физикалық параметрлерін альфа және бета жарықтылығының тығыздығын анықтау, радиациялық физикалық өлшемдерін анықтау, радиационды бақылауды бағалау мүмкіншілігі.

Постреквизиттер: магистрлік диссертация

ITPMU 5206 Минералды тыңайтқыштардың инновациялық алу технологиялары – 2 кредит

Пререквизиттер: НTMU3304 Минералды тыңайтқыштардың химиялық технологиясы.

Оқытудың мақсаты: Минералды тыңайтқыштар өндірісінің басты салалармен танысу, инновациялық технологиялар және жаңа тыңайтқыш түрлерімен танысу.

Қысқаша мазмұны: инновациялық технологиялар және минералды тыңайтқыштарын жаңа формаларын жаңадан құру. Минералды тыңайтқыштарының өндіру технологиясының басты кемшіліктері. Фосфорлы тыңайтқыштардың ретроградациясы. Құрамында фосфат бар комплексті

тыңайтқыштар. Калий полифосфаты. Аммоний полифосфаты. Құрамында фосфорит ұны бар тыңайтқыштар. Ағзаминералдық тыңайтқыштар. Ағзаминералдық тыңайтқыштардың қышқылсыз алу технологиясы. Күкіртті тыңайтқыштар.

Күтілетін нәтижелер: Минералды шикізаттардың өнеркәсіпте даму ерекшеліктері, ағзаминералдық тыңайтқыштар және қышқылсыз технология өндірісінің жаңа типтері.

Постреквизиттер: NIRM Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

KISPUSM 5206.1 Уранқұрамды материалдар өндіру кезіндегі шикізатты кешенді қолдану – 2 кредит

Пререквизиттер: KPMS4309.1 Минералды шикізатты кешенді қайта өңдеу.

Оқытудың мақсаты: уранқұрамды шикізаттарды байытудың негізгі әдістері мен оларды қайтаөңдеу тәсілдерін оқып білу.

Қысқаша мазмұны: Қазақстандағы уранқұрамды шикізаттардың химия-минералогиялық құрамы. Уранқұрамды минералдардың классификациясы. Аралас түрлері. Кенді, кенді емес минералдар. Уранқұрамды шикізаттарды байытудың әдістерін радиометрикалық сорттау, ауыр суспензияларды гравитациялық әдіспен бөлу, флотация. Карнотитті кенді өңдеу әдістері. Карнотитті қышқылды және карбонатты ашу. Ванадий-уранды концентратты ұжымдық бөлінуі және оларды бөлу әдістері. Карнотитті өзекті шаймалаудан ванадий және уранды тұндыру арқылы бөлу. Сорбциялық технология. Селективті ионалмасу.

Күтілетін нәтижелер: Қазақстанның уранқұрамды кендерінің химиялық және минералогиялық құрамын білу, уран кенін комплексті өңдеудің технологиялық схемасы және негізгі құрал-жабдықтары.

Постреквизиттер: OSTPMS 5301 Минералды кендерді өңдеудің негізгі заманауи технологиясы, NIRM Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

TOESP 5207 Экстракциялық және сорбциялық үрдістердің технологиялық негізі – 2 кредит

Пререквизиттер: TPPUR3306 Уран өнімді ерітінділерді қайтаөңдеу технологиясы, NTUS3306.1 Уран қосылыстарының химиялық технологиясы.

Оқытудың мақсаты: уран кендерін қайтаөңдеу аумағындағы экстракциялық және сорбциялық үрдістердің теориялық негізін үйрену.

Қысқаша мазмұны: Экстракциялық әдіс: үрдістің сипаттамасы, экстрагенттер түрлері, технологиялық схемасы және үрдістің технологиялық параметрлері. Экстракцияның теориялық негізі және практикасы. Экстракция үрдісінің физика-химиялық негізі. Экстракциялық үрдісті жіктеу. Бейтараптағыш экстрагенттермен экстракциялау. Оттек құрамды бейтараптағыш экстрагенттер. Экстракция үрдісінің кинетикасы. Экстракцияның практикалық жүзеге асуы. Экстракциялық үрдістердің технологиялық схемасы. Өндірістік экстрагенттердің негізгі типтері. Ионалмасу үрдісінің теориясы және практикасы. Сорбциялық әдіс: үрдістің сипаттамасы, ион алмасу шайырлардың

түрлері, технологиялық схемасы және пульпадан және ерітіндіден уранды сорбциялық әдіспен бөліп алудың параметрлері. Жалпы мәліметтер. Ионалмасу қосылыстарының түрлері. Бейорганикалық иониттер. Органикалық иониттер. Ионалмасу смоланың негізгі сипаттамасы. Материалдардың сарапталынуы. Иониттердің көлемі. Смоланы таңдау. Комплексті түзушілердің әсері. Иониттердің тұрақтылығы. Ионалмасу үрдісінің физико-химиялық негіздері. Экстракциялық және сорбциялық үрдістер аумағындағы теориялық негізді практикалық қолдану.

Күтілетін нәтижелер: уранқұрамды өнімді ерітінділерді қоспалардан тазарту және қайта өңдеу технологиясының негізгі сатылары мен аппараттарын рәсімдеу мен теориялық негізін білу.

Постреквизиттер: ТІО5308.1 Ионалмасу технологиясы.

ТОЕН 5207.1 Электрохимияның теориялық негіздері – 2 кредит

Пререквизиттер: ТЕЕРР3303 Электрохимиялық, электротермиялық өндірістердің технологиясы және плазмохимия.

Оқытудың мақсаты: Электрохимияның теориясының негізін қарастыру.

Қысқаша мазмұны: Әлсіз және күшті электролиттің қағидасының негізгі жағдайлары. Фазаның шекарасында туындайтын гальваникалық элементтің электро қозғаушы күштің және потенциалдың шабысы. Қос электроқабатының қағидасының құрылымы. Электррокапиллярдың және электрокинетиканың көрінісі. Электро поляризацияның ерекшелігі және табиғат анализы. Комплексті және жәй тұздардың ерітінділердің қазіргі теориялары және электротудурушы металдардың заңдылықтары.

Күтілетін нәтижелер: Электрохимияның негізгі қағидаларын, электролиз үрдісінің аппаратуралық рәсімін, электротұнбаның негізгі кезендерін білу.

Постреквизиттер: ТРТОV 5306 Термиялық тотықсыздандырғыш және тотықтырғыш үрдістер технологиясы.

ТРPNM 5208 Полимерлі бейорганикалық материалдар алудың технологиясы – 2 кредит

Пререквизиттер: НТGSM3305.2 Глинозем және силикатты материалдардың химиялық технологиясы, КРMS4309.1 Минералды шикізатты кешенді өңдеу.

Оқытудың мақсаты: Бейорганикалық полимерлі материалдармен танысу. Қазіргі технологиямен алу жолдары және бастапқы қолдану жерлерін білу.

Қысқаша мазмұны: Бейорганикалық полимерлердің ортақ мінездемесі. Бейорганикалық полимерлерге периодтық элементтің ауысуының зейіні. Бейорганикалық гомополимерлер. Оксидтердің, гидроттардың катионының поликонденсациясы және полимеризациясының негізгі процесстері. Полиядерлі гидроксокомплекстің құралымды механизімі. Бейорганикалық полимерлердің гетероцепті құрылымы. Полисиликат ерітіндісі, силикат үйіндісі және силикогелдің технологиялық нобайы және қолдау жерлері. Табиғи бейорганикалық полимерлер. Табиғатта табылуы, құрылымды сипаты және қолдану жерлері. Цеолиттер. Бейорганикалық тоқылатын заттардың классификациясы, цемент түрлері және оның қолданатын жерлері.

Күтілетін нәтижелер: Бейорганикалық полимерлі материалдардың бастапқы түрлерін, гетероцепті бейорганикалық полимерлердің алыну тәсілдерін, құрылымдары мен құрамдарының ерекшеліктері және олардың бейорганикалық полимерлі материалдардың алу технологиясын білу.

Постреквизиттер: ТОРKF 5303 Конденсирленген фосфат өндірісінің технологиялық негіздері

ОТРОGFU 5208.1 Уранның байытылған гексафторидін алу технологиясының негіздері – 2 кредит

Пререквизиттер: НТUS3306.1 Уранды қосылыстардың химиялық технологиясы.

Оқытудың мақсаты: уранның маңызды фторлы тұздарымен, оларды өңдеу барысында уранның химиялық концентраттарын алу әдістерімен, үрдістің технологиялық рәсімделуімен таныстыру.

Қысқаша мазмұны: Уранның фторлы тұздары және олардың физико-химиялық қасиеттері. Фторлы тұздару алу үшін бастапқы шикізатты алу әдістері. Химиялық уранды концентраттардан тазалау барысында уранның таза триоксидін алу әдістері. Уран триоксидін диоксидке дейін тотықсыздандыру. Уран диоксидін фторландыру үрдісі мен технологиялық құралдары. Уранның тетрафторидін тотықсыздандыру үрдісі, кальцие- және магниетермия. Уранның байытылған гексафторидін алу үрдісінің технологиялық сызбасы, үрдістің аппаратуралық рәсімделуі.

Күтілетін нәтижелер: уранның маңызды фторлы тұздарын, олардың физико-химиялық қасиеттерін, шикізатты өңдеу барысында уранның фторлы тұзын алу әдістерін, уранның байытылған гексафторидін адудың технологиялық сызбасын білу.

Постреквизиттер: ТРНКУ 5303.1 Табиғи ураннан химиялық концентраттар алу технологиясы.

SMACZTO 5209 Технологиялық құралдарды коррозиядан қорғаудың заманауи әдістері – 2 кредит

Пререквизиттер: FKH 2211.1 Физикалық және коллоидтық химия

Оқытудың мақсаты: технологиялық құралдарды коррозиядан қорғаудың негізгі әдістерімен танысу.

Қысқаша мазмұны: Коррозиялық үрдістердің классификациясы. Металлдар коррозиясының негізгі көрсеткіштері. Ішкі және сыртқы факторлардың металлдардың химиялық және электрохимиялық коррозиясына әсері. Металлдардың химиялық және электрохимиялық коррозиядан қорғаудың негізгі әдістері. Металлдардың атмосфералық коррозиясы және олармен күресу тәсілдері: әртүрлі металл және металл емес қорғау жабындар жағу, болаттарды пассирленген металл немесе катодты қоспалармен легирлеу оңай. Еріген тұз күйіндегі металлдар коррозиясы және қорғау әдістері: электрохимиялық катодты қорғау, зиянда қоспалар құрамын төмендету және т.б. Коррозиялық сынау әдістері.

Күтілетін нәтижелер: технологиялық құралдарды әр түрлі коррозиялардан қорғаудың негізгі әдістерін білу, зертханалық коррозиялық сынамалар жүргізе білу, коррозияға қарсы әдістердің тәжірибе жүзінде қолданылуы үшін тиімдісін бағдарлай білу.

Постреквизиттер: NIRM Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

САНТР 5302 Химиялық-технологиялық үрдістердің жүйелік талдау – 3 кредит

Пререквизиттер: ТОНТ227 Химиялық технологияның теориялық негіздері. НТС227.1 Химиялық-технологиялық жүйелер.

Оқытудың мақсаты: Қазіргі химиялық өндірісті күрделі химико-технологиялық жүйе есебінді қарастыру және ғылыми әдістерінің зерттелуімен ортақ принциптерін қолдану.

Қысқаша мазмұны: Химиялық-технологиялық жүйенің әдісі мен ұстанымының жүйелі зерттелуі. Негізгі түсінік пен жүйенің ұстамдылығы. Ортақ жүйенің зерттелу стратегиясы. Химиялық-технологиялық жүйенің құрылу кезеңі. Технологиялық байланыстардың түрлері. Технологиялық операторлар мен химия технологиялық жүйедегі технологиялық топология түсінік.

Күтілетін нәтижелер: ХТЖ байланыстарының классификацияларын білу, заманауи тәсілдер мен химиялық технологияның объектілерін оқып білудің принциптерін білу. Күрделі ХТЖ зерттеудің негізгі этаптарын білу, анализ есептерін және ХТЖ синтезін зерттеу бағыттарының таңдауын жасай білу. Зат немесе өнім объектісін, материалдар көрсеткішін немесе өндірісінің энергиямен

қамтамасыз етуін білу. Тиісті мәселені шешу үшін зерттеу тәсілін және объективті мүмкін бағалауларын, ХТЖ модельдері мен есептеулерін білу.

Постреквизиттер: NIRM Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

UITSS 5302.1 Тұзды жүйелердің технологиясын тереңдетіп меңгеру – 3 кредит

Пререквизиттер: TTGP3218.1 Галлургиялық үрдістердің теориясы және технологиясы.

Оқытудың мақсаты: галлургиялық шикізаттың минералдық және химиялық құрамымен танысу, тұзды шикізат түрлерімен және оны өңдеудің механизмімен, оны бейорганикалық затқа айналдырудың тәсілдерімен танысу.

Қысқышы мазмұны: Табиғаттағы минералды тұздар. Қазбалы өзендік тұзды шикізат және жерасты өнімдер. Метаморфизация процестері. Табиғи қазба тұз алу процестері. Жерасты сілтілеу. Тікелей, қарама қарсы, құрама және тізбек түрлері, тұнба тұз алу. Бассейндік қайта өңдеу тәсілі. Натрий хлоридінің шикізаты және алу тәсілі. Калийлік тыңайтқыш алудың галлургиялық тәсілі. Бордың тұзының алынуы және оның қолданылу аймақтары.

Күтілетін нәтижелер: Қазақстандық маңызды тұздың аумақтарын білу. Олардың минералдық және химиялық құрамын білу. Алу жолдары. Қайта өңдеу тәсілдері.

Постреквизиттер: NIRM Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

ТОРКФ 5303 Конденсирленген фосфаттар өндірудің технологиялық негіздері – 3 кредит

Пререквизиттер: TRPNM5309 Полимерлі бейорганикалық заттар алудың технологиясы.

Оқытудың мақсаты: конденсирленген фосфаттың классификациясымен танысу, негізгі типтерінің құрылуымен танысу, физика-химиялық қасиеттері, өндіру тәсілі және қолдану аймақтарын білу.

Қысқаша мазмұны: Конденсирленген фосфаттар туралы жалпы мәлімет. Классификациясы, терминологиясы, құрылымы, типтері. Сызықтық полифосфаттар, қасиеті, алу тәсілі, қолдану аймағы. Полифосфатты цептің орташа ұзындығын анықтау тәсілі. Мадрелла және Куролла тұзы. Циклофосфаттар және қасиеттері. Ультрафосфаттар Технологиялық және тағамдық натрийдің триполифосфатының өндірісі. Жерсілтілік металлдың шөлмек тәрізді полифосфатының алынуы және алюминийдің алынуы.

Күтілетін нәтижелер: студенттердің негізгі радиация көздері, радиоактивті қалдықтардың классификациясы және оларды өңдеудің жаңа технологиялары туралы білімдерін жетілдіру.

Постреквизиттер: магистрлік диссертация.

ТРНКРУ 5303.1 Табиғи уранның химиялық концентраттарын алу технологиясы – 3 кредит

Пререквизиттер: TPPUR3306 Уран өнімді ерітінділерді қайта өңдеу технологиясы, ОТРОГФУ 5210.1 Байытылған уран гексафторидін алудың негізгі технологиясы.

Оқытудың мақсаты: уранқұрамды ерітінділерді қайтаөңдеу әдісін меңгеру.

Қысқаша мазмұны: Уран кендерін шаймалау техникасындағы заманауи тенденциялар. Уранқұрамдас ерітінділерді өңдеудің заманауи әдістері. Сорбциялық және десорбциялық процестердің аппаратуралық-технологиялық схемалары. ЭД - процесс, ИД-процесс. Уранқұрамдас ерітінділерді өңдеудің экстракциялық әдістері. Экстрагенттердің түрлері, экстрагенттер құрылымының

олардың экстрагирлеуші қасиеттеріне әсері. Сұйылтқыштардың экстракция процесіне ықпалы. Табиғи уранның химиялық концентраттарын тұндыру әдістері. Табиғи уранның химиялық концентраттарын алудың технологиялық схемалары.

Күтілетін нәтижелер: Уран қосылыстарын алуды аппаратуралық рәсімдеу және теориялық негізін білу (оксидтер, фторидтер); металдық уранды алудың аппаратураларын рәсімдеу мен теориялық негізі, құрамында радиоактивті элементтері бар (кен, ерітінділер) пробалармен жұмыс жасаумен дағдылану, химиялық реактивтермен жұмыс жасаумен дағдылану, химиялық (технологиялық) үрдістердің параметрлерін анықтауды үйрену.

Постреквизиттер: NIRM Магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы.

2 курс

| № | Пән циклі | Пән коды | Пән атауы | Кредиттер саны | Семестр |
|----|------------|------------------|--|----------------|---------|
| 1 | ПД 2.2.3.1 | MOSVHP 5304 | Химиялық өндірістегі ағынды суларды тазарту әдістері | 3 | 3 |
| 2 | ПД 2.2.3.2 | PVP 5304.1 | Өндірістік су дайындау | 3 | 3 |
| 3 | ПД 2.2.4.1 | OOSHP 5305 | Химиялық өндірістегі қоршаған ортаны қорғау | 2 | 3 |
| 4 | ПД 2.2.4.2 | EPYANT 5305/1 | Ядерлі-химиялық технологияның экологиялық проблемалары | 2 | 3 |
| 5 | ПД 2.2.5.1 | TPTOV 5306 | Термиялық тотығу және тотықсыздандыру технологиялық үрдістері | 3 | 3 |
| 6 | ПД 2.2.5.2 | TSM 5306.1 | Силикатты материалдың технологиясы | 3 | 3 |
| 7 | ПД 2.2.6.1 | TUPTO 5307 | Өндірістік уытты қалдықтарды залалсыздандыру технологиясы | 3 | 3 |
| 8 | ПД 2.2.6.2 | TUPAO 5307/1 | Радиоактивті қалдықтарды залалсыздандыру технологиясы | 3 | 3 |
| 9 | ПД 2.2.7.1 | TPNKNM 5308 | Нанокристалды бейорганикалық материалдарды алудың технологиясы | 3 | 3 |
| 10 | ПД 2.2.7.2 | TIO 5308.1 | Ионалмасу технологиясы | 3 | 3 |

MOSVHP 5304 Химиялық өндірістегі ағынды суларды тазалау әдістері – 3 кредита

Пререквизиты: ТОНТ227 Химиялық технологияның теориялық негізі, НТНУ3301 Химия және бейорганикалық заттардың технологиясы I, II.

Оқыту мақсаты: химиялық ластанған өндірістік сулардың негізгі түрлерін және қоршаған ортаны қорғау талабына сай олардың судағы әсерін оқып білу, химиялық кәсіпорындардағы ағынды сулардың түзілу схемалары мен олардың жағдайлары және оларды тазалау әдістері, осы аймақтағы перспективті технология мен жаңа жабдықтармен танысу.

Қысқаша мазмұны: химиялық кәсіпорындардағы ағынды сулардың түзілу схемасы. Химиялық лас өндірістік сулардың жіктелуі және олардың судағы қозғалысы. Суды тазалауда физикалық әдістерді қолдану. Суды тазалауда

химиялық әдістерді қолдану. Химиялық кәсіпорындардағы ағынды суларды физика-химиялық тазалау. Химиялық кәсіпорындардағы ағынды суларды тазалаудың термототықтыру әдісі. Аэробты және анаэробты биохимиялық тазалау. Олардың бейімділігі. Ағынды суларды биологиялық тазалау жабдықтарының технологиясы. Энерготехнологиялық қондырғыларда ағынды және айналмалы суларды өңдеу.

Күтілетін нәтижелер: білімалушыларды химиялық өндірістердегі ағынды сулармен және олардың құрамы, тазалау әдістерімен таныстыру. Магистрант **Білу қажет:** ағынды сулардың жіктелуін, химиялық кәсіпорындардағы ағынды сулардың негізгі әдістерін және технологиялық қондырғыларды. Магистрант **жасау керек:** Ағынды сулардың әдістерін талдауды және лас түрлерін анықтауды.

Постреквизиттері: магистрлік диссертация.

PVP 5304.1 Өндірістік су дайындау – 3 кредита

Пререквизиттері: ТОНТ227 Химиялық технологияның теориялық негізі, HTNV3301 Химия және бейорганикалық заттардың технологиясы I, II.

Оқыту мақсаты: химиялық өндірістердегі суды тұтынудың негізгі схемаларымен және өндірістік сулардың сапа көрсеткіштерімен танысу.

Қысқаша мазмұны: химиялық өндірістердегі суды тұтынумен су ресурстары туралы жалпы мәліметтер алу, судың химиялық өндірістердегі сапасы, негізгі технологиялық операциялар мен өндірістік суды дайындау жабдықтарының технологиясын білу. Жылуэнергетикалық жабдықтар үшін су дайындау әдістері.

Күтілетін нәтижелер: білімалушы өндірістік судың сапасының негізгі көрсеткіштерімен және оларды өндірісте қолдану мен пайдалану әдістерімен танысады. Магистрант **білу керек:** механикалық қоспалардың түзілуін және өлшенетін заттарды, дегазацияны, жұмсарту мен тұзсыздандыру әдістерін білу керек. Магистрант **жасау керек:** өндірістік және табиғи судың сапасының негізгі көрсеткіштерін анықтауды, өндірістік су дайындаудың технологиялық қондырғыларын және негізгі технологиялық операцияларын.

Постреквизиттері: магистрлік диссертация.

OOSH 5305 Химиялық өндірістегі қоршаған ортаны қорғау – 2 кредита

Пререквизиттері: HTNV3301 Химия және бейорганикалық заттардың технологиясы I, II.

Оқыту мақсаты: Химиялық өндірістегі қоршаған ортаны қорғаудың негізгі әдістерімен танысу.

Қысқашы мазмұны: Экологиялық жағдайлардың заманауи себептері. Өндіріспен қоршаған орта әсері. Атмосфера мен гидросферадағы ластанудың негізгі көздері. Қатты қалдықтарды қайтаөңдеу проблемалары мен негізгі көздері. Химиялық өндірістердегі қалдықтардың жіктелу әдістері. Күкірт оксиді мен азоттың газды тастандыларын тазалаудың технологиясы. Ағынды суларды дистилляция әдісімен, электродиализ және рапа мен кері осмос тұздықтарды залалсыздандыру әдістерімен тазалау. Қоршаған ортаға антропогеннің әсері.

Күтілетін нәтижелер: білімалушы атмосфера мен биосферадағы ластанудың негізгі көздерімен танысады, ағынды суларды тазалау әдістерін меңгереді және өндірістердегі жаңа экологиялық қорғанысты өңдеу туралы мәліметтермен танысады.

Постреквизиттері: магистрлік диссертация.

ЕРУАНТ 5305.1 Ядерлі-химиялық технологияның экологиялық проблемалары – 2 кредита

Пререквизиттері: HTNV3301 Химия және бейорганикалық заттардың технологиясы I, II.

Оқыту мақсаты: пайдаланылған жанармайдың негізгі сипаттамаларымен және альтернативтік қайта өңдеумен танысу.

Қысқаша мазмұны: Адам мен табиғат ара қатынасындағы проблемаларға жаңа көзқарас жүйелері. Қоршаған ортаны ластайтын заттар, негізгі түрлері. Антропогенді және техногенді метаболизм. Атомдық электростанция – альтернативтік энергия көзі. Атомдық электростанция үшін ядролық жанармайдың сипаттамасы. Ядролық жанармай циклі. Атомдық электростанциялар жұмысының экологиялық қауіпсіздігі. Радиоактивтілік туралы негізгі түсініктер. Радиоактивтік ыдыраудың заңы. Зат пен зарядталған бөлшектердің өзара әрекеттесу процестері. Дозиметрияның негізгі әдістері. Радиациялық қорғау. Радиоактивтік заттармен жұмыс істеудің санитарлық ережелері. Қазақстан Республикасының атомды аймақтардағы уранды жерасты әдіспен өндірудің экологиясы.

Күтілетін нәтижелер: Білімалушыларға атом электр станцияларының экологиялық қауіпсіздігі жайында білім беру, негізгі радиоактивті заттармен жұмыс істеу барысында қорғану әдістерін меңгерту.

Постреквизиты: магистрлік диссертация.

ТРТОВ 5306 Термиялық тотығумен тотықсыздандудың технологиялық үрдістері – 3 кредита

Пререквизиттері: HTNV3301 Химия және бейорганикалық заттардың технологиясы I, II.

Оқыту мақсаты: химиялық технологияда термохимияның негізгі үрдістерін және термиялық тотығу мен тотықсыздану үрдістерін уйрену.

Қысқаша мазмұны: Электротермиялық үрдістердің теориялық негіздері. Жұмыс принциптері мен түрлері. Тотыққан реагентсіз күйдіру. Тотыққан реагентті күйдіру. Тотыққан күйдіру үшін реагенттердің түрлері мен сипаттамалары. Хлоридке айналдыру. Пісіру және оны химиялық технологияда қолдану. Кальцинирленген содамен пісіру және каустикалық содамен балқыту. Табиғи фосфаттардың электротермиялық тотықсыздануы, технологиялық сызбасы мен үрдістің ерекшеліктері, технологиялық аппараттары. Термофосфат, балқытылған фосфаттың технологиясы және қолдану аймақтарымен құрамы.

Күтілетін нәтижелер: электротермиялық үрдістер мен тотығу-тотықсыздану үрдістердің негізін білу.

Постреквизиттері: магистрлік диссертация.

TSM 5306.1 Силикатты материалдар технологиясы– 3 кредит

Пререквизиттер: HTNV3301 Химия және бейорганикалық заттар технологиясы I, II.

Оқыту мақсаты: Шынытәрізді күйлердің, силикатты материалдар технологиясы негіздері ерекшелігін оқып-үйрену .

Қысқаша мазмұны: Шыны өндірісінің даму тарихы. Шыны өнімдерінің классификациясы. Шыны және силикатты материалдар өндірісіне арналған шикізат. Шыны шикізатының шихтасы және шыны материалдарының шикізаттарын дайындау технологиясының негізі. Шыны қайнату технологиясының негізгі сатылары және өнімдердің пішінін келтіру. Шыны парақшалары өндірісінің негізі. Магнезиалды силикаттар, алюмосиликаттар, бораттар, фосфаттар негізіндегі шыны технологиясы. Оптикалық шыны, пеношыны, шыны волокандары өндірісінің негізі.

Күтілетін нәтижелер: Шыны және силикатты материалдардың негізгі қасиеттерін, силикатты материалдар өндірісінің негізгі сатыларын білу.

Постреквизиттері: магистерлік диссертация.

TURTO 5307 Токсиндік қалдықтар өндірісіндегі қайтаөңдеу технологиясы– 3 кредит

Пререквизиттері: HTNV3301 Химия және бейорганикалық заттар технологиясы I, II.

Оқыту мақсаты: Өндірістегі токсиндік қалдықтар типтері негіздерімен танысу, олардың қоршаған ортаға және адамдарға әсері, сақтауға беру тәсілдері негіздерін үйрену, токсиндік өнеркәсіп қалдықтарын зарарсыздандыру және оларды қолданудың кешенді мүмкіндіктері.

Қысқаша мазмұны: токсиндік өнеркәсіп қалдықтарының классификациясы. Токсинді қалдықтардың адамға әсері. Химиялық өнеркәсіп қалдықтарын сақтау тәсілдері. Токсиндік өнеркәсіп қалдықтарын термиялық залалсыздандыру. Өнеркәсіп қалдықтарын кешенді қолданудың тәсілдері. Өндірістік қалдықтарды қолданудың комплексті әдістері. Өндірістік радиоактивті қалдықтардың жалпы сипаттамалары мен жіктелуі. Өндірістік радиоактивті қалдықтарды қайта өңдеудің заманауи әдістері.

Күтілетін нәтижелер: Білімалушыларға өндірістік уытты қалдықтардың құрамының негізгі түрлері мен оларды залалсыздандыру әдістері туралы түсінікті қалыптастыру.

Постреквизиттері: магистрлік диссертация.

TURAO 5307/1 Радиоактивті қалдықтарды залалсыздандыру технологиясы – 3 кредита

Пререквизиттері: HTNV3301 Химия және бейорганикалық заттардың технологиясы I, II.

Оқыту мақсаты: радиоактивті қалдықтардың негізгі көздерімен танысу және оларды залалсыздандыру.

Қысқаша сипаттамалары: Өндірістік радиоактивті қалдықтардың негізгі көздері. Табиғи радиоактивті көздері. Табиғи уранды байыту үрдісінің радиоактивті қалдықтары. Өндірістік радиоактивті қалдықтардың жіктелуі. Өндірістік радиоактивті қалдықтарды өңдеумен залалсыздандырудың заманауи технологиялары. Орташа активті радиоактивті қалдықтарды витрификация әдісімен өңдеу. СИНРОК-технологияда қолдану арқылы жоғары активті, радиоактивті қалдықтарды бейтараптау. Өндірістік радиоактивті қалдықтардың геологиялық көму. Ағынды суларды радиоактивті ластанғыштардан тазарту.

Күтілетін нәтижелер: Білімалушыларға радиацияның негізгі көздері туралы мәліметтер және радиоактивті қалдықтардың жіктелуі мен оларды залалсыздандыру және қайта өңдеудің заманауи әдістері туралы мәліметтер туралы түсінікті қалыптастыру.

Постреквизиттері: магистрлік диссертация.

TRPKNM 5308 Нанокристалдық бейорганикалық материал алу технологиясы – 3 кредит

Пререквизиттері: HTNV3301 бейорганикалық заттар технологиясы және химиясы I,II.

Оқыту мақсаты: наноматериалдардың негізгі типтері және оларды алу әдістерімен танысу.

Қысқаша мазмұны: нанотехнология және наноматериалдар түсінігі. Наноструктурлық материалдардың қолданылу аймағы. Наноматериалдардың құрылысы, қолданылуына байланысты классификациясы. Нанокристалдық жағдайдың бейорганикалық заттардың құрылысы мен қасиетіне әсері.

Нанотехнологияның дамуының негізгі бағыттары. Фуллерендер, фуллериттер. Көміртекті наноқұбырлар. Наноматериалдарды ядрлық химиялық технологияда қолдану. Наноматериалдар синтезінің химиялық, физикалық және механикалық әдістері. Детонационды синтез. Наноматериалдарды золь-гель технологиясын қолдану арқылы алу. Золь алу әдістері. Көлемді наноструктуралық материалдар түсінігі және олады алу әдістері.

Күтілетін нәтижелер: Білімалушыларға наноматериалдар және нанотехнологияның қазіргі экономикаға әсері туралы түсінікті қалыптастыру.

Постреквизиттері: магистрлік диссертация.

ТЮ 5308.1 Иондық алмасу технологиясы – 3 кредит

Пререквизиттер: HTNV3301 бейорганикалық заттар технологиясы және химиясы I,II.

Оқыту мақсаты: иониттердің негізгі класстарымен, олардың қасиеті және алу әдістерімен танысу.

Қысқаша мазмұн: ионалмасу материалдардың жалпы сипаттамасы және жіктелуі. Матрица, фиксированды ион, қарама-қарсы иондар туралы түсінік. Иондық алмасу кинетикасы. Иониттердің регенерация қасиеті. Табиғи бейорганикалық ионалмасу материалдардың негізгі түрлері. Цеолиты. Табиғи ионалмасу материалдардың модификация әдістері. Синтетикалық бейорганикалық иониттер, олардың сипаттамасы және түрлері. Гетерополиқышқыл тұздарында ионды алмасу. Синтетикалық силикатты, алюмосиликатты және фосфатты ионалмасу материалдары. Молекулярлы сита. Бейорганикалық иониттерді табиғи суларды тазарту системасында қолдану.

Күтілетін нәтижелер: Білімалушыларға бейорганикалық иониттердің негізгі класстары, олардың қасиеттері және қолданылу аймақтары туралы түсінікті қалыптастыру.

Постреквизиттері: магистрлік диссертация.

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

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 6М072000 – ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

АЛМАТЫ, 2016

Академическая степень: магистр технических наук

1 курс

| № | Цикл дисциплины | Код дисциплины | Наименование дисциплины | Кол-во кредитов | Семестр |
|----|-----------------|-----------------|--|-----------------|---------|
| 1 | БД1.2.6.1 | KU 5210 | Корпоративное управление | 2 | 1 |
| 2 | БД1.2.1.1 | SMNIHT 5205 | Современные методы научных исследований в химической технологии | 2 | 1 |
| 3 | БД1.2.1.2 | SMSKRB 5205.1 | Современные методы и средства контроля радиационной безопасности | 2 | 1 |
| 4 | БД1.2.2.1 | ITPMU 5206 | Инновационные технологии получения минеральных удобрений | 2 | 1 |
| 5 | БД1.2.2.2 | KISPUSM 5206.1 | Комплексное использование сырья при производстве урансодержащих материалов | 2 | 1 |
| 6 | БД1.2.3.1 | TOESP 5207 | Теоретические основы экстракционных и сорбционных процессов | 2 | 2 |
| 7 | БД1.2.3.2 | ТОЕН 5207.1 | Теоретические основы электрохимии | 2 | 2 |
| 8 | БД1.2.4.1 | TPPNM 5208 | Технологии получения полимерных неорганических материалов | 2 | 2 |
| 9 | БД1.2.5.1 | SMACZT O 5209 | Современные методы антикоррозионной защиты технологического оборудования | 2 | 2 |
| 10 | БД1.2.4.2 | OTPOGF U 5208.1 | Основы технологии получения обогащенного гексафторида урана | 2 | 2 |
| 11 | ПД 2.2.1.1 | SAHTP 5302 | Системный анализ химико-технологических процессов | 3 | 2 |
| 12 | ПД 2.2.1.2 | UITSS 5302.1 | Углубленное изучение технологии солевых систем | 3 | 2 |
| 13 | ПД 2.2.2.1 | TOPKF 5303 | Технологические основы производства конденсированных фосфатов | 3 | 2 |
| 14 | ПД 2.2.2.2 | TPHKPU 5303.1 | Технологии получения химических концентратов природного урана | 3 | 2 |

KU 5210 Корпоративное управление – 2 кредита

Пререквизиты: EUP4220 Экономика и управление производством, ОРР4220.1 Организация и планирование производства.

Цель изучения: рассмотрение теоретических основ корпоративного управления.

Краткое содержание: История возникновения корпоративного управления. Содержание основных понятий корпоративного управления. Разделение прав собственности и управления. Внешние и внутренние механизмы корпоративного управления. Модели корпоративного управления: акционерное общество, холдинг, финансово-промышленная группа. Транснациональная корпорация, сетевая корпорация и др. Практика корпоративного управления за рубежом.

Ожидаемые результаты: навыки анализа и диагностики проблем корпоративного управления, современных методов решения проблем корпоративного управления, знание современной специфики корпоративного управления в отечественных и зарубежных организациях. Оценка экономической эффективности корпоративного управления.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

SMNINT 5205 Современные методы научных исследований в химической технологии – 2 кредита

Пререквизиты: FHM13316 Физико-химические методы исследований, PMITNV3216.1 Приборы и методы исследований в технологии неорганических веществ.

Цель изучения: изучение физико-химических основ современных методов научных исследований.

Краткое содержание: Спектральные методы исследований молекулярного состава и структуры неорганических веществ. Инфракрасная спектроскопия, аппаратура и техника измерения. Валентные и деформационные колебания связей атомов и характеристических групп в молекулах неорганических веществ. Расшифровка ИК-спектров неорганических соединений. Спектроскопия комбинационного рассеяния света. Электронно-зондовый анализ элементного состава неорганических соединений. Рентгенофазовый анализ. Хроматографический анализ. Термический анализ, его виды, аппаратура и техника измерения. Расшифровка дериватограмм.

Ожидаемые результаты: знание классификации методов научных исследований; основных этапов планирования научного исследования, умение определять выбор направления исследований, предмета и объекта исследования; формулировать цели и задачи исследования; осуществлять выбор подходящих методов исследования для решения конкретных задач и объективной оценки возможностей каждого из них, навыки проведения эксперимента.

Постреквизиты: NIRM Научно-исследовательская работа магистранта.

SMSKRB 5205.1 Современные методы и средства контроля радиационной безопасности – 2 кредита

Пререквизиты: OYANT2212 Основы ядерно-химической технологии, HTUS3306.1 Химическая технология урановых соединений.

Цель изучения: изучение вопросов проведения измерений радиационных параметров с учетом особенностей измеряемого вида ионизирующего излучения для обеспечения безопасности на производстве.

Краткое содержание: Единицы измерения радиоактивности и ионизирующего излучения. Биологическое действие ионизирующего излучения. Эффективная, эквивалентная и ожидаемая дозы. Дозиметрия ионизирующих излучений. Фотографический метод дозиметрии. Сцинтилляционный метод, органические и неорганические сцинтилляторы. Термолюминисцентный метод. Химические методы дозиметрии ионизирующих излучений. Методы регистрации нейтронов. Радиометрия газов. Радиометрические приборы. Индивидуальные дозиметры. Санитарные правила устройства и эксплуатации радиоизотопных приборов.

Ожидаемые результаты: знание основных принципов работы детекторов ионизирующего излучения; физических параметров дозиметрических приборов, приборов для измерения плотности потока альфа- и бета-излучения; умение применять приборы и методики радиационного контроля с учетом особенностей анализируемого объекта; определять радиационные физические величины;

анализировать результаты и составлять отчеты с учетом проведенных радиационных измерений методами выбора приборов контроля радиационных параметров согласно поставленной производственной задаче; владение способностями оценивать методику радиационного контроля и результаты проведенного контроля

Постреквизиты: магистерская диссертация

ITPMU5206 Инновационные технологии получения минеральных удобрений – 2 кредита

Пререквизиты: НТМУ3304 Химическая технология минеральных удобрений.

Цель изучения: изучение основных направлений современного развития промышленности минеральных удобрений, ознакомление с новыми типами удобрений и инновационными технологиями их получения.

Краткое содержание: Необходимость создания инновационных технологий и новых форм минеральных удобрений. Основные недостатки традиционных минеральных удобрений и технологий их производства. Ретроградация традиционных фосфорных удобрений. Перспективные виды новых минеральных удобрений и инновационные технологии их получения. Комплексные удобрения, содержащие конденсированные фосфаты. Полифосфат калия. Полифосфат аммония. Удобрения, содержащие фосфоритную муку. Органоминеральные удобрения. Бескислотные технологии получения новых органоминеральных удобрений. Серосодержащие удобрения. Технологии переработки техногенных отходов на новые виды удобрений.

Ожидаемые результаты: знание основных направлений современного развития промышленности минеральных удобрений; современных методов производства комплексных удобрений на основе конденсированных фосфатов аммония, калия и кальция; методов получения органоминеральных удобрений и инновационных бескислотных технологий производства новых типов туков.

Постреквизиты: NIRM Научно-исследовательская работа магистранта.

KISPUSM 5206.1 Комплексное использование сырья при производстве урансодержащих материалов – 2 кредита

Пререквизиты: KPMS4309.1 Комплексная переработка минерального сырья.

Цель изучения: изучение основных методов обогащения урансодержащего сырья и способов его переработки.

Краткое содержание: Химико-минералогический состав урансодержащего сырья Казахстана. Классификация урансодержащих минералов. Вмещающие породы. Рудные, нерудные минералы. Методы обогащения урансодержащего сырья: радиометрическая сортировка, разделение в тяжелых суспензиях, гравитационные методы, флотация. Способы переработки карнотитовых руд. Кислотное и карбонатное вскрытие карнотита. Выделение коллективного ванадий-уранового концентрата и способы его разделения. Раздельное осаждение ванадия и урана из маточников выщелачивания карнотита. Сорбционные технологии. Селективный ионообмен.

Ожидаемые результаты: знание химического и минералогического состава основных урансодержащих месторождений Казахстана, основного оборудования и технологических схем комплексной переработки урановых руд.

Постреквизиты: OSTPMS 5301 Основы современных технологий переработки минерального сырья, NIRM Научно-исследовательская работа магистранта.

TOESP 5207 Теоретические основы экстракционных и сорбционных процессов – 2 кредита

Пререквизиты: TPPUR3306 Технология переработки продуктивных урановых растворов, HTUS3306.1 Химическая технология урановых соединений.

Цель изучения: изучение теоретических основ экстракционных и сорбционных процессов в области переработки урановых руд.

Краткое содержание: Экстракционный метод: характеристика процесса, типы экстрагентов, технологическая схема и технологические параметры процесса. Теоретические основы и практика процессов экстракции. Физико-химические основы процессов экстракции. Классификация экстракционных процессов. Экстракция нейтральными экстрагентами. Кислородсодержащие нейтральные экстрагенты. Кинетика процессов экстракции. Практическое осуществление экстракции. Технологические схемы экстракционных процессов. Основные типы промышленных экстракторов. Теория и практика ионообменных процессов. Сорбционный метод: характеристика процесса, тип ионообменных смол, технологическая схема и параметры процесса сорбционного выделения урана из пульп и растворов. Общие сведения. Типы ионообменных соединений. Неорганические иониты. Органические иониты. Основные характеристики ионообменных смол. Набухаемость материалов. Емкость ионитов. Избирательность смол. Действие комплексообразователей. Устойчивость ионитов. Физико-химические основы ионообменных процессов. Теоретические основы практического использования в области экстракционных и сорбционных процессов.

Ожидаемые результаты: знание теоретических основы и аппаратного оформления основных стадий технологии переработки и очистки от примесей продуктивных урансодержащих растворов.

Постреквизиты: ТЮ5308.1 Технологии ионного обмена.

ТОЕН 5207.1 Теоретические основы электрохимии – 2 кредита

Пререквизиты: ТЕЕРР3303 Технология электрохимических, электротермических производств и плазмохимия.

Цель изучения: рассмотрение теоретических основ электрохимии.

Краткое содержание: Основные положения теории слабых и сильных электролитов. Электродвижущие силы гальванических элементов и скачки потенциалов, возникающие на границе фаз. Концентрационные элементы и условия их применения. Строение, свойства и теория двойного электрического слоя. Электрокапиллярные и электрокинетические явления. Анализ природы и особенности электродной поляризации. Современная теория и закономерности электроосаждения металлов из растворов их простых и комплексных солей.

Ожидаемые результаты: знание теоретических основ электрохимии, аппаратного оформления процессов электролиза, основных стадий электроосаждения.

Постреквизиты: ТРТОV 5306 Технологические процессы термического окисления и восстановления.

ТРPNM 5208 Технологии получения полимерных неорганических материалов – 2 кредита

Пререквизиты: НТGSM3305.2 Химическая технология глинозема и силикатных материалов, КРMS4309.1 Комплексная переработка минерального сырья.

Цель изучения: ознакомление с современными представлениями о строении и свойствах неорганических полимерных материалов, технологиями их получения и важнейшими областями применения.

Краткое содержание: Общая характеристика неорганических полимеров. Способность элементов периодической системы к образованию неорганических полимеров. Неорганические гомополимеры. Основы процессов полимеризации и поликонденсации оксианионов и гидратированных катионов, Механизм формирования полиядерных гидроксокомплексов. Строение гетероцепных неорганических полимеров. Технологические схемы и области применения силикогеля, полисиликатных растворов и силикат-глыбы. Природные неорганические полимеры. Нахождение в природе, строение свойства и области применения. Цеолиты. Неорганические вяжущие вещества, классификация, Разновидности цемента, области их применения.

Ожидаемые результаты: знание основных видов неорганических полимерных материалов, способов получения гетероцепных неорганических полимеров, особенности их строения и свойств, а также технологии получения важнейших представителей неорганических полимерных материалов.

Постреквизиты: TOPKF5303 Технологические основы производства конденсированных фосфатов.

ОТРОГФУ 5208.1 Основы технологии получения обогащенного гексафторида урана – 2 кредита

Пререквизиты: HTUS3306.1 Химическая технология урановых соединений

Цель изучения: ознакомление с важнейшими фтористыми солями урана, способами переработки их с получением химических концентратов урана, технологическим оформлением процесса.

Краткое содержание: Фтористые соли урана и их физико-химические свойства. Способы получения исходных материалов для производства фтористых солей. Методы очистки химических урановых концентратов с получением чистого триоксида урана. Восстановление триоксида урана до диоксида. Процесс фторирования диоксида урана и технологическое оборудование. Процессы восстановления тетрафторида урана, кальцие- и магниетермия. Технологические схемы процесса получения обогащенного гексафторида урана, аппаратурное оформление процессов.

Ожидаемые результаты: знание важнейших фтористых солей урана, их физико-химических свойств, способов переработки сырья с получением фтористых солей урана, технологических схем получения обогащенного гексафторида урана.

Постреквизиты: ТРНКУ 5303.1 Технологии получения химических концентратов природного урана.

SMACZTO 5209 Современные методы антикоррозионной защиты технологического оборудования – 2 кредита

Пререквизиты: FKH2211.1 Физическая и коллоидная химия.

Цель изучения: ознакомление с основными методами защиты технологического оборудования от коррозии.

Краткое содержание: Классификация коррозионных процессов. Основные показатели коррозии металлов. Влияние внутренних и внешних факторов на химическую и электрохимическую коррозию металлов. Основные методы защиты от химической и электрохимической коррозии металлов. Атмосферная коррозия металлов и методы борьбы с ней: нанесение различных защитных неметаллических и металлических покрытий, легирование стали легко

пассивирующимися металлами или катодными добавками. Коррозия металлов в расплавленных солях и методы защиты: электрохимическая катодная защита, снижение содержания вредных примесей и др. Методы коррозионных испытаний.

Ожидаемые результаты: знание основных методов защиты технологического оборудования от различных видов коррозии, умение проводить лабораторные коррозионные испытания, навыки проведения расчетов по оценке эффективности применяемых методов антикоррозионной защиты с целью их использования на практике

Постреквизиты: NIRM Научно-исследовательская работа магистранта.

SAHTP 5302 Системный анализ химико-технологических процессов – 3 кредита

Пререквизиты: ТОНТ227 Теоретические основы химической технологии, НТС227.1 Химико-технологические системы.

Цель изучения: рассмотрение современных химических производств в виде сложных химико-технологических систем (ХТС), с использованием общих принципов и научных методов исследования ХТС.

Краткое содержание: Постановка общей задачи разработки и создания химико-технологических систем. Методы и принципы системного исследования химико-технологических систем. Основные понятия и принципы системного подхода. Химическое предприятие как сложная система. Иерархическая структура химического предприятия. Общая стратегия системного исследования. Этапы создания химико-технологических систем. Классификация моделей химико-технологических систем. Типы технологических связей. Технологические операторы. Понятие технологической топологии химико-технологических систем.

Ожидаемые результаты: знание классификации связей (потоков) в ХТС,; современных методов и принципов изучения объектов химической технологии; основных этапов исследования сложных ХТС; задач анализа и синтеза ХТС; умение проводить выбор направления исследований, предмета и объекта исследования, формулировать цели исследования: определение выхода целевого продукта, производительности и других материальных показателей или обеспечение производства энергией; осуществлять выбор подходящих методов исследования для решения конкретных задач и объективной оценки возможностей каждого из них; иметь представление о размерностях величин в расчетах ХТС и моделях ХТС.

Постреквизиты: NIRM Научно-исследовательская работа магистранта.

UITSS 5302.1 Углубленное изучение технологии солевых систем – 3 кредита

Пререквизиты: ТТGP3218.1 Теория и технология галургических процессов.

Цель изучения: ознакомление с минералогическим и химическим составом галургического сырья, видами соляного сырья, механизмом формирования озерного соляного сырья и способами его переработки на неорганические материалы.

Краткое содержание: Минеральные соли в природе. Ископаемое, озерное соляное сырье и подземные рассолы. Формирование соляных залежей. Процессы метаморфизации. Методы добычи природных ископаемых солей. Подземное выщелачивание: прямоточный, противоточный, комбинированный и ступенчатый способы. Добыча самосадочных солей. Бассейный способ переработки рассолов. Сырье и методы производства хлорида натрия. Галургический способ получения калийных удобрений. Сырье и способы получения сульфата натрия, области его применения. Получение солей бора и области их применения.

Ожидаемые результаты: знание важнейших солевых месторождений Казахстана, их минералогического и химического состава, механизмов образования рассолов, способов добычи и переработки соляного сырья на неорганические материалы.

Постреквизиты: NIRM Научно-исследовательская работа магистранта

ТОРКФ 5303 Технологические основы производства конденсированных фосфатов – 3 кредита

Пререквизиты: TPPNM5309 Технологии получения полимерных неорганических материалов.

Цель изучения: ознакомление с классификацией конденсированных фосфатов, изучение строения их основных типов, физико-химических свойств,, способов производства и важнейших областей применения.

Краткое содержание: Общие сведения о конденсированных фосфатах. Классификация, терминология и строение конденсированных фосфатов. Типы конденсированных фосфатов. Линейные полифосфаты, свойства, способы получения, области применения. Методы определения средней длины полифосфатной цепи. Соли Мадрелла и Курроля. Циклофосфаты и их свойства. Разветвленные или ультрафосфаты. Производства технического и пищевого триполифосфата натрия. Производство полифосфорных кислот. Получение стеклообразных полифосфатов щелочноземельных металлов и алюминия. Технологии получения и применения модифицированных полифосфатных ингибиторов коррозии металлов для водных сред.

Ожидаемые результаты: знание основных классов конденсированных фосфатов и их физико-химических свойств, современных методов производства и основного технологического оборудования для их получения.

Постреквизиты: NIRM Научно-исследовательская работа магистранта.

ТРНКРУ 5303.1 Технологии получения химических концентратов природного урана – 3 кредита

Пререквизиты: TPPUR3306 Технология переработки продуктивных урановых растворов, ОТПОГФУ 5210.1 Основы технологии получения обогащенного гексафторида урана.

Цель изучения: изучение методов переработки урансодержащих растворов.

Краткое содержание: Современные способы переработки урансодержащих растворов. Аппаратурно-технологические схемы сорбционных и десорбционных процессов. ЭД-процесс, ИД-процесс. Экстракционные методы переработки урансодержащих растворов. Типы экстрагентов, влияние структуры экстрагентов на их экстрагирующие свойства. Влияние разбавителей на процесс экстракции. Методы осаждения химических концентратов природного урана. Технологические схемы получения химических концентратов природного урана

Ожидаемые результаты: знание теоретических основ и аппаратурного оформления получения соединений урана (оксидов, фторидов); теоретических основ и аппаратурного оформления получения металлического урана, навыки работы с пробами, содержащими радиоактивные элементы (руда, растворы); работы с химическими реактивами, умение определять параметры химического (технологического) процесса.

Постреквизиты: NIRM Научно-исследовательская работа магистранта.

2 курс

| № | Цикл дисциплины | Код дисциплины | Наименование дисциплины | Кол-во кредитов | Семестр |
|----|-----------------|------------------|--|-----------------|---------|
| 1 | ПД 2.2.3.1 | MOSVHP 5304 | Методы очистки сточных вод в химической промышленности | 3 | 3 |
| 2 | ПД 2.2.3.2 | PVP 5304.1 | Промышленная водоподготовка | 3 | 3 |
| 3 | ПД 2.2.4.1 | OOSHNP 5305 | Охрана окружающей среды в химической промышленности | 2 | 3 |
| 4 | ПД 2.2.4.2 | EPYаHT 5305/1 | Экологические проблемы ядерно-химической технологии | 2 | 3 |
| 5 | ПД 2.2.5.1 | TPTOV 5306 | Технологические процессы термического окисления и восстановления | 3 | 3 |
| 6 | ПД 2.2.5.2 | TSM 5306.1 | Технология силикатных материалов | 3 | 3 |
| 7 | ПД 2.2.6.1 | TUPTO 5307 | Технология утилизации промышленных токсичных отходов | 3 | 3 |
| 8 | ПД 2.2.6.2 | TUPAO 5307/1 | Технологии утилизации радиоактивных отходов | 3 | 3 |
| 9 | ПД 2.2.7.1 | TPNKNM 5308 | Технологии получения нанокристаллических неорганических материалов | 3 | 3 |
| 10 | ПД 2.2.7.2 | TIO 5308.1 | Технологии ионного обмена | 3 | 3 |

MOSVHP 5304 Методы очистки сточных вод в химической промышленности – 3 кредита

Пререквизиты: ТОНТ227 Теоретические основы химической технологии, HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: изучение основных типов химических загрязнителей производственных вод и их поведения в воде с учетом требований охраны окружающей среды, условий и схем образования сточных вод химических предприятий и основных способов их очистки, ознакомление с новым оборудованием и перспективными технологиями в этой области

Краткое содержание: схема образования сточных вод химического предприятия. Классификация химических загрязнителей производственных вод и их поведение в воде. Использование физических методов очистки воды. Очистка сточных вод химическими методами. Физико-химические методы очистки сточных вод химических предприятий. Термоокислительные методы обезвреживания сточных вод химических предприятий. Аэробная и анаэробная биохимическая очистка. Активный ил. Технологическое оборудование биологической очистки сточных вод. Обработка сточных и оборотных вод энерготехнологических установок.

Ожидаемые результаты: формирование у обучающихся знаний об источниках образования сточных вод ХП, их составе и способах их очистки. Магистрант **должен знать:** классификацию сточных вод по условиям их образования, основные методы очистки сточных вод химического предприятия и технологическое оборудование, применяемое для очистки сточных вод. Магистрант **должен уметь:** определять типы загрязнителей и оптимизировать методы очистки сточных вод.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

РVP 5304.1 Промышленная водоподготовка – 3 кредита

Пререквизиты: ТОНТ227 Теоретические основы химической технологии, HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: ознакомление с основными схемами водопотребления в химической промышленности и показателями качества промышленных вод.

Краткое содержание: общие сведения о водных ресурсах и водопотреблении в химической промышленности, вода, ее качество в химической промышленности, основные технологические операции и технологическое оборудование промышленной водоподготовки. Способы подготовки воды для теплоэнергетического оборудования.

Ожидаемые результаты: формирование у обучающихся знаний об основных технологических показателях качества промышленных вод и способах их подготовки к использованию в производстве. Магистрант **должен знать:** основные методы устранения механических примесей и взвешенных веществ, дегазации, умягчения и обессоливания. Магистрант **должен уметь:** определять основные показатели качества промышленных и природных вод, основные технологические операции и технологическое оборудование промышленной водоподготовки.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

OOSHP 5305 Охрана окружающей среды в химической промышленности – 2 кредита

Пререквизиты: HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: ознакомление с основными методами охраны окружающей среды в химической промышленности.

Краткое содержание: Сущность и причины современной экологической ситуации. Взаимодействие производства и окружающей среды. Основные источники загрязнения атмосферы и гидросферы. Основные источники и проблемы переработки твердых отходов. Классификация отходов химических производств и методы их обезвреживания. Технологические приемы очистки газовых выбросов от оксидов серы и азота. Защита поверхностных водоисточников путем организации водооборотных циклов. Очистка сточных вод методами дистилляции, электродиализа и обратного осмоса. Утилизация рассолов и рапы, накапливающихся в системах замкнутого водоснабжения. Экономические последствия антропогенного воздействия на окружающую среду.

Ожидаемые результаты: формирование у обучающихся знаний об основных источниках загрязнения атмосферы и биосферы, методах очистки сточных вод, способность применять полученные знания в разработке новых экологически безопасных производств.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

ЕРУанТ 5305.1 Экологические проблемы ядерно-химической технологии – 2 кредита

Пререквизиты: HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: ознакомление с основными характеристиками отработанного топлива, альтернативными его переработки.

Краткое содержание: Современные системы взглядов на проблему взаимоотношений человек и природа. Основные виды, источники и пути загрязнения

окружающей среды, антропогенный и техногенный метаболизм. Атомные электростанции как альтернативный источник энергии. Характеристики ядерного топлива для атомных электростанций. Ядерный топливный цикл. Экологическая безопасность работы атомных электростанций. Основные понятия о радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Процессы взаимодействия заряженных частиц с веществом. Основные методы дозиметрии, санитарные правила работы с радиоактивными веществами, радиационная защита. Экология производства урана подземным способом на примере атомных провинций РК.

Ожидаемые результаты: формирование у обучающихся знаний об экологической безопасности атомных электростанций, основных методов защиты при работе с радиоактивными веществами.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

ТРТОВ 5306 Технологические процессы термического окисления и восстановления – 3 кредита

Пререквизиты: HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: изучение основных процессов термохимии, а также процессов термического окисления и восстановления в химической технологии.

Краткое содержание: Теоретические основы электротермических процессов. Принципы работы и типы печей. Окислительный безреагентный обжиг. Окислительный реагентный обжиг. Типы и характеристика реагентов для окислительного обжига. Хлоридовозгонка. Спекание и его использование в химической технологии. Спекание с кальцинированной содой и сплавление с каустической содой. Электротермическое восстановление природных фосфатов, технологическая схема и особенности процесса, технологическое оборудование. Технология термофосфатов, плавяемых обесфторенных фосфатов, их свойства и области применения.

Ожидаемые результаты: знание основ электротермических процессов, окислительно-восстановительных процессов.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

TSM 5306.1 Технология силикатных материалов – 3 кредита

Пререквизиты: HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: изучение особенностей стеклообразного состояния, основ технологии силикатных материалов.

Краткое содержание: История развития стекольного производства. Классификация изделий из стекла. Сырье для производства стекла и силикатных материалов. Основы технологии подготовки сырьевых стекольных материалов и сырьевых стекольных шихт. Основные этапы технологии варки стекла и формования изделий. Основы производства листового стекла. Технология стекол на основе фосфатов, боратов, алюмосиликатов, магнезиальных силикатов. Основы производства стекловолокна, пеностекла, оптических стекол.

Ожидаемые результаты: знание основных свойств стекла и силикатных материалов, основных стадий производства силикатных материалов.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

TURTO 5307 Технология утилизации промышленных токсичных отходов – 3 кредита

Пререквизиты: HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: ознакомление с основными типами токсичных промышленных отходов, их воздействия на окружающую среду и человека и изучение с основными методами депонирования, обезвреживания токсичных промышленных отходов и возможности их комплексного использования.

Краткое содержание: классификация токсичных промышленных отходов. Воздействие токсичных отходов на человека. Методы хранения отходов химической промышленности. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов. Способы комплексного использования промышленных отходов. Общая характеристика и классификация промышленных радиоактивных отходов. Современные способы переработки промышленных радиоактивных отходов.

Ожидаемые результаты: формирование у студентов знаний о составе и свойствах основных типов токсичных промышленных отходов и о методах их обезвреживания или утилизации.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

TUPAO 5307/1 Технологии утилизации радиоактивных отходов – 3 кредита

Пререквизиты: HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I,II.

Цель изучения: ознакомление с основными источниками радиоактивных отходов, способами их утилизации.

Краткое содержание: Источники радиоактивных промышленных отходов. Природные источники радиации. Радиоактивные отходы процесса обогащения природного урана. Классификация промышленных радиоактивных отходов. Современные технологии переработки и утилизации промышленных радиоактивных отходов. Переработка среднеактивных радиоактивных отходов методом витрификации. Нейтрализация высоко-активных радиоактивных отходов с использованием СИНРОК-технологии. Геологическое захоронение промышленных радиоактивных отходов. Очистка сточных вод от радиоактивных загрязнителей.

Ожидаемые результаты: формирование у студентов знаний об основных источниках радиации, классификации радиоактивных отходов и современных методах их переработки и утилизации.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

TRPKNM 5308 Технологии получения нанокристаллических неорганических материалов – 3 кредита

Пререквизиты: HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: ознакомление с основными типами наноматериалов и способами их получения.

Краткое содержание: Понятие нанотехнологии и наноматериалов. Области применения наноструктурных материалов. Классификация наноматериалов по структуре, назначению и количеству измерений. Влияние нанокристаллического состояния на структуру и свойства неорганических соединений. Основные направления развития нанотехнологий. Фуллерены, фуллериты. Углеродные нанотрубки. Использование наноматериалов в ядерно-химической технологии. Химические, физические и механические методы синтеза наноматериалов. Детонационный синтез. Получение наноматериалов с использованием золь-гель технологии. Методы получения золей. Понятие объемных наноструктурных материалов и методы их получения.

Ожидаемые результаты: формирование у студентов представлений о значимости наноматериалов и нанотехнологий для современной экономики, знание основных типов нанокристаллических материалов и способах их получения.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

ТЮ 5308.1 Технологии ионного обмена – 3 кредита

Пререквизиты: HTNV3301 Химия и технология неорганических веществ I, II.

Цель изучения: ознакомление с основными классами ионитов, их свойствами и способами получения.

Краткое содержание: Общая характеристика и классификация ионообменных материалов. Понятие матрицы, фиксированных ионов и противоионов. Кинетика ионного обмена. Регенерируемость ионитов. Основные типы природных неорганических ионообменных материалов. Строение глинистых минералов и их ионообменные свойства. Цеолиты. Способы модификации природных глинистых ионообменных материалов. Синтетические неорганические иониты, их характеристика и типы. Ионный обмен на солях гетерополикислот. Синтетические силикатные, алюмосиликатные и фосфатные ионообменные материалы. Молекулярные сита. Применение неорганических ионитов в системах очистки природных и сточных вод.

Ожидаемые результаты: формирование у студентов знаний об основных классах неорганических ионитов, их свойствах и областях применения.

Постреквизиты: магистерская диссертация.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

KAZAKH NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY
AFTER K.I. SATPAYEV

CATALOGUE OF ELECTIVE DISCIPLINES
SPECIALTIES 6M072000 – CHEMICAL TECHNOLOGY OF INORGANIC
SUBSTANCES

ALMATY, 2016

Academic degree: master of technical science

1 course

| No | Discipline cycle | Discipline code | Name of discipline | Quantity of the credits | Semester |
|----|------------------|-----------------|--|-------------------------|----------|
| 1 | BD1.2.6.1 | KU 5210 | Corporate management | 2 | 1 |
| 2 | BD1.2.1.1 | SMNIHT 5205 | Modern methods of scientific researches in chemical technology | 2 | 1 |
| 3 | BD1.2.1.2 | SMSKRB 5205.1 | Modern methods and control devices of radiation safety | 2 | 1 |
| 4 | BD1.2.2.1 | ITPMU 5206 | Innovative technologies of receiving mineral fertilizers | 2 | 1 |
| 5 | BD1.2.2.2 | KISPUSM 5206.1 | Complex use of raw materials by production of uraniumiferous materials | 2 | 1 |
| 6 | BD1.2.3.1 | TOESP 5207 | Theoretical bases of extraction and sorption processes | 2 | 2 |
| 7 | BD1.2.3.2 | TOEH 5207.1 | Theoretical fundamentals of electrochemistry | 2 | 2 |
| 8 | BD1.2.4.1 | TPPNM 5208 | Technologies of receiving polymeric inorganic materials | 2 | 2 |
| 9 | BD1.2.5.1 | SMACZT O 5209 | Modern methods of anticorrosive protection of processing equipment | 2 | 2 |
| 10 | BD1.2.4.2 | OTPOGF U 5208.1 | Bases of technology of receiving the enriched uranium hexafluoride | 2 | 2 |
| 11 | PD 2.2.1.1 | SAHTP 5302 | System analysis of chemical and technological processes | 3 | 2 |
| 12 | PD 2.2.1.2 | UITSS 5302.1 | Profound studying of technology of salt systems | 3 | 2 |
| 13 | PD 2.2.2.1 | TOPKF 5303 | Technological bases of production of the condensed phosphates | 3 | 2 |
| 14 | PD 2.2.2.2 | TPHKPU 5303.1 | Technologies of receiving chemical concentrates of natural uranium | 3 | 2 |

KU 5210 Corporate management – 2 credits

Prerequisites a: EUP4220 Economy and production management, OPP4220.1 Organization and planning of production.

Studying purpose: consideration of theoretical bases of corporate management.

Summary: History of emergence of corporate management. Maintenance of the basic concepts of corporate management. Division of the property rights and management. External and internal mechanisms of corporate management. Models of corporate management: joint-stock company, holding, financial and industrial group. Multinational corporation, network corporation, etc. Practice of corporate management abroad.

The expected results: skills of the analysis and diagnostics of problems of corporate management, modern methods of the solution of problems of corporate management, knowledge of modern specifics of corporate management in the domestic and foreign organizations. Assessment of economic efficiency of corporate management.

Post-requisites: master thesis.

SMNIHT 5205 Modern methods of scientific researches in chemical technology – 2 credits

Prerequisites: FHMI3316 Physical and chemical methods of researches, PMITNV3216.1 Devices and methods of researches in technology of inorganic substances.

Studying purpose: studying of physical and chemical bases of modern methods of scientific researches.

Summary: Spectral methods of researches of molecular structure and structure of inorganic substances. Infrared spectroscopy, equipment and technology of measurement. Valence and deformation fluctuations of communications of atoms and characteristic groups in molecules of inorganic substances. Interpretation of IR spectrums of inorganic compounds. Spectroscopy of combinational dispersion of light. Electron probe analysis of element composition of inorganic compounds. X-ray phase analysis. Chromatographic analysis. Thermal analysis, its types, equipment and technology of measurement. Interpretation of derivative graphs.

The expected results: knowledge of classification of methods of scientific researches; the main stages of planning of scientific research, ability to define the choice of the direction of researches, a subject and object of research; to formulate the purposes and research problems; to carry out the choice of suitable methods of research for the solution of specific objectives and an objective assessment of opportunities of each of them, skills of carrying out experiment.

Post-requisites: NIRM Research work of the undergraduate.

SMSKRB 5205.1 Modern methods and control devices of radiation safety – 2 credits

Prerequisites: OYaHT2212 of the Basis of nuclear and chemical technology, HTUS3306.1 Chemical technology of uranium connections.

Studying purpose: studying of questions of carrying out measurements of radiation parameters taking into account features of the measured type of ionizing radiation for safety on production.

Summary: Units of measure of radioactivity and ionizing radiation. Biological effect of ionizing radiation. The effective, equivalent and expected doses. Dosimetry of ionizing radiation. Photographic method of dosimetry. Scintillation method, organic and inorganic scintillator. Thermoluminescent method. Chemical methods of dosimetry of ionizing radiation. Methods of registration of neutrons. Radiometry of gases. Radiometric devices. Individual dosimeters. Health regulations of the device and operation of radio isotope devices.

The expected results: knowledge of the basic principles of operation of detectors of ionizing radiation; physical parameters of dosimetric devices, devices for measurement of density of a stream alpha and beta radiations; ability to use devices and techniques of radiation control taking into account features of the analyzed object; to determine radiation physical quantities; to analyze results and to make reports taking into account the taken radiation measurements by methods of the choice of devices of control of radiation parameters according to the set production task; possession of abilities to estimate a technique of radiation control and results of the carried-out control

Post-requisites: master thesis

ITPMU5206 Innovative technologies of receiving mineral fertilizers – 2 credits

Prerequisites: HTMU3304 Chemical technology of mineral fertilizers.

Studying purpose: studying of the main directions of modern development of the industry of mineral fertilizers, acquaintance with new types of fertilizers and innovative technologies of their receiving.

Summary: Need of creation of innovative technologies and new forms of mineral fertilizers. Main shortcomings of traditional mineral fertilizers and technologies of their production. Retrogradation of traditional phosphoric fertilizers. Perspective types of new mineral fertilizers and innovative technologies of their receiving. The complex fertilizers containing the condensed phosphates. Potassium polyphosphate. Ammonium polyphosphate. The fertilizers containing phosphate rock. Organomineralny fertilizers. Acid-free technologies of receiving new organomineralnykh of fertilizers. Sulfur-containing fertilizers. Technologies of processing of technogenic waste on new types of fertilizers.

The expected results: knowledge of the main directions of modern development of the industry of mineral fertilizers; modern methods of production of complex fertilizers on the basis of the condensed phosphates of ammonium, potassium and calcium; receiving methods organomineralnykh of fertilizers and innovative acid-free production technologies of new types of tuk.

Post-requisites: NIRM Research work of the undergraduate.

KISPUSM 5206.1 Complex use of raw materials by production of uraniferous materials – 2 credits

Prerequisites: KPMS4309.1 Complex processing of mineral raw materials.

Studying purpose: studying of the main methods of enrichment of uraniferous raw materials and ways of his processing.

Summary: Chemical and mineralogical structure of uraniferous raw materials of Kazakhstan. Classification of uraniferous minerals. Vmeshchayushy breeds. Ore, nonmetallic minerals. Methods of enrichment of uraniferous raw materials: radiometric sorting, division in heavy suspensions, gravitational methods, flotation. Ways of processing karnotitovykh of ores. Acid and carbonate opening of carnotite. Allocation collective vanadium - an uranium concentrate and ways of his division. Separate sedimentation of vanadium and uranium from matochnik of leaching of carnotite. Sorption technologies. Selective ion exchange.

The expected results: knowledge of chemical and mineralogical composition of the main uraniferous fields of Kazakhstan, capital equipment and technological schemes of complex processing of uranium ores.

Post-requisites: OSTPMS of 5301 Basis of modern technologies of processing of mineral raw materials, NIRM Research work of the undergraduate.

TOESP 5207 Theoretical bases of extraction and sorption processes – 2 credits

Prerequisites: TPPUS3306 Technology of processing of productive uranium solutions, CTUC3306.1 Chemical technology of uranium connections.

Studying purpose: studying of theoretical bases of extraction and sorption processes in the field of processing of uranium ores.

Summary: Extraction method: characteristic of process, types of ekstragent, technological scheme and technological parameters of process. Theoretical bases and practice of processes of extraction. Physical and chemical bases of processes of extraction. Classification of extraction processes. Extraction by neutral ekstragenta. Oxygen-containing neutral ekstragenta Kinetics of processes of extraction. Practical implementation of extraction. Technological schemes of extraction processes. Main types of industrial extractors Theory and practice of ion-exchange processes. Sorption method: characteristic of process, type of ion-exchange pitches, technological scheme

and parameters of process of sorption release of uranium of pulps and solutions. General information. Types of ion-exchange connections. Inorganic ionites. Organic ionites. Main characteristics of ion-exchange pitches. Swelling capacity of materials. Capacity of ionites. Selectivity of pitches. Action of kompleksoobrazovatel. Stability of ionites. Physical and chemical bases of ion-exchange processes. Theoretical bases of practical use in the field of extraction and sorption processes.

The expected results: knowledge theoretical basis and hardware registration of the main stages of technology of processing and cleaning of impurity of productive uraniferous solutions.

Post-requisites: TIO5308.1 of Technology of an ionic exchange.

TOEH 5207.1 Theoretical fundamentals of electrochemistry – 2 credits

Prerequisites: TEEPP3303 Technology of electrochemical, electrothermal productions and plasma chemistry.

Studying purpose: consideration of theoretical fundamentals of electrochemistry.

Summary: Basic provisions of the theory of weak and strong electrolytes. The electromotive forces of galvanic cells and a gallop of potentials arising on border of phases. Concentration elements and conditions of their application. Structure, properties and theory of a double electric layer. Electrocapillary and electrokinetic phenomena. Analysis of the nature and feature of electrode polarization. The modern theory and regularities of electrodeposition of metals from solutions of their simple and complex salts.

The expected results: knowledge of theoretical fundamentals of electrochemistry, hardware registration of processes of electrolysis, main stages of electrodeposition.

Post-requisites: TPTOV 5306 Technological processes of thermal oxidation and restoration.

TPPNM 5208 Technologies of receiving polymeric inorganic materials – 2 credits

Prerequisites: HTGSM3305.2 Chemical technology of alumina and silicate materials, KPMS4309.1 Complex processing of mineral raw materials.

Studying purpose: acquaintance with modern ideas of a structure and properties of inorganic polymeric materials, technologies of their receiving and the major scopes.

Summary: General characteristic of inorganic polymers. Ability of elements of periodic system to formation of inorganic polymers. Inorganic gomopolimer. Bases of processes of polymerization and polycondensation of oxyanions and the hydrated cations, the Mechanism of formation of polynuclear gidroksokompleks. Structure of heterochain inorganic polymers. Technological schemes and scopes of silica gel, polysilicate solutions and silicate block. Natural inorganic polymers. Stay in the nature, a structure of property and a scope. Zeolites. The inorganic knitting substances, classification, Kinds of cement, area of their application.

The expected results: knowledge of main types of inorganic polymeric materials, ways of receiving heterochain inorganic polymers, features of their structure and properties, and also technologies of receiving the major representatives of inorganic polymeric materials.

Post-requisites: TOPKF5303 Technological bases of production of the condensed phosphates.

OTPOGFU 5208.1 Bases of technology of receiving the enriched uranium hexafluoride – 2 credits

Prerequisites: HTUS3306.1 khimicheskaya technology of uranium connections

Studying purpose: acquaintance with the most important fluoric salts of uranium, ways of their processing with receiving chemical concentrates of uranium, technological registration of process.

Summary: Fluoric salts of uranium and their physical and chemical properties. Ways of receiving initial materials for production of fluoric salts. Methods of cleaning of chemical uranium concentrates with receiving pure teroxide of uranium. Uranium teroxide restoration to dioxide. Process of fluoration of dioxide of uranium and processing equipment. Uranium tetrafluoride restoration processes, calcium - and a magniyetermiya. Technological schemes of process of receiving the enriched uranium hexafluoride, hardware registration of processes.

The expected results: knowledge of the major fluoric salts of uranium, their physical and chemical properties, ways of processing of raw materials with receiving fluoric salts of uranium, technological schemes of receiving the enriched uranium hexafluoride.

Post-requisites: TPHKPU 5303.1 Technologies of receiving chemical concentrates of natural uranium.

SMACZTO 5209 Modern methods of anticorrosive protection of processing equipment – 2 credits

Prerequisites: FKH2211.1 Physical and colloidal chemistry.

Studying purpose: acquaintance with the main methods of protection of processing equipment against corrosion.

Summary: Classification of corrosion processes. Main indicators of corrosion of metals. Influence of internal and external factors on chemical and electrochemical corrosion of metals. Main methods of protection against chemical and electrochemical corrosion of metals. Atmospheric corrosion of metals and methods of fight against her: drawing various protective nonmetallic and metal coverings, a steel alloying easily passivated metals or cathodic additives. Corrosion of metals in the melted salts and protection methods: electrochemical cathodic protection, decrease in content of harmful impurity, etc. Methods of corrosion tests.

The expected results: knowledge of the main methods of protection of processing equipment against different types of corrosion, ability to carry out laboratory corrosion researches, skills of carrying out calculations for an assessment of efficiency of the applied methods of anticorrosive protection for the purpose of their use in practice

Post-requisites: NIRM Research work of the undergraduate.

SAHTP 5302 the System analysis of chemical and technological processes – 3 credits

Prerequisites: TOHT227 Theoretical bases of chemical technology, HTC227.1 Chemical and technological systems.

Studying purpose: consideration of modern chemical productions in the form of the difficult chemical and technological systems (CTS), with use of the general principles and scientific methods of research HTS.

Summary: Statement of the general problem of development and creation of chemical and technological systems. Methods and principles of system research of chemical and technological systems. Basic concepts and principles of system approach. Chemical company as difficult system. Hierarchical structure of the chemical company. General strategy of system research. Stages of creation of chemical and technological systems. Classification of models of chemical and technological systems. Types of

technological communications. Technological operators. Concept of technological topology of chemical and technological systems.

The expected results: knowledge of classification of communications (streams) in HTS; modern methods and principles of studying of objects of chemical technology; main investigation phases of difficult HTS; tasks of the analysis and synthesis of HTS; ability to carry out the choice of the direction of researches, a subject and object of research, to formulate research objectives: definition of an exit of a target product, productivity and other material indicators or ensuring production with energy; to carry out the choice of suitable methods of research for the solution of specific objectives and an objective assessment of opportunities of each of them; to have an idea of dimensions of sizes in calculations HTS and the HTS models.

Post-requisites: NIRM Research work of the undergraduate.

UITSS 5302.1 Profound studying of technology of salt systems – 3 credits

Prerequisites: TTGP3218.1 Theory and technology galurgicheskikh of processes.

Studying purpose: acquaintance with mineralogical and chemical structure of galurgicheskyy raw materials, types of salt raw materials, the mechanism of formation of lake salt raw materials and in the ways of his processing on inorganic materials.

Summary: Mineral salts in the nature. Fossil, lake salt raw materials and underground brines. Formation of salt deposits. Processes of a metamorfization. Methods of extraction of natural fossil salts. Underground leaching: the direct-flow, counterflow, combined and step ways. Production samosadochnykh of salts. Pool way of processing of brines. Raw materials and methods of production of chloride of sodium. Galurgicheskyy way of receiving potash fertilizers. Raw materials and ways of receiving sulfate of sodium, area of its application. Receiving salts of pine forest and area of their application.

The expected results: knowledge of the major salt fields of Kazakhstan, their mineralogical and chemical composition, mechanisms of formation of brines, ways of production and processing of salt raw materials on inorganic materials.

Post-requisites: NIRM Research work of the undergraduate

TOPKF 5303 Technological bases of production of the condensed phosphates – 3 credits

Prerequisites: TRPIM5309 of Technology of receiving polymeric inorganic materials.

Studying purpose: acquaintance with classification of the condensed phosphates, studying of a structure of their main types, physical and chemical properties, ways of production and the major scopes.

Summary: General information about the condensed phosphates. Classification, terminology and a structure of the condensed phosphates. Types of the condensed phosphates. Linear polyphosphates, properties, ways of receiving, scope. Methods of determination of average length of a polyphosphatic chain. Salt Madrell and Kurrol. Cyclophosphates and their properties. Branched or ultraphosphates. Productions of technical and food tripolyphosphate of sodium. Production of polyphosphoric acids. Receiving vitreous polyphosphates shchelochnozemelnykh of metals and aluminum. Technologies of receiving and use of the modified polyphosphatic inhibitors of corrosion of metals for water environments.

The expected results: knowledge of the main classes of the condensed phosphates and their physical and chemical properties, modern methods of production and the capital processing equipment for their receiving.

Post-requisites: NIRM Research work of the undergraduate.

TPHKPU 5303.1 Technologies of receiving chemical concentrates of natural uranium – 3 credits

Prerequisites: TPPUR3306 Technology of processing of productive uranium solutions, OTPOGFU of 5210.1 Basis of technology of receiving the enriched uranium hexafluoride.

Studying purpose: studying of methods of processing of uraniferous solutions.

Summary: Modern ways of processing of uraniferous solutions. Hardware and technological schemes of sorption and stripping processes. ED-process, IDES processes. Extraction methods of processing of uraniferous solutions. Types of ekstragent, influence of structure of ekstragent on their extracting properties. Influence of thinners on extraction process. Methods of sedimentation of chemical concentrates of natural uranium. Technological schemes of receiving chemical concentrates of natural uranium

The expected results: knowledge of theoretical bases and hardware registration of receiving compounds of uranium (oxides, fluorides); theoretical bases and hardware registration of receiving metal uranium, skills of work with the tests containing radioactive elements (ore, solutions); works with chemical reactants, ability to determine parameters of chemical (technological) process.

Post-requisites: NIRM Research work of the undergraduate.

2 course

| № | Discipline cycle | Discipline code | Name of discipline | Quantity of the credits | Semestr |
|----|------------------|-----------------|---|-------------------------|---------|
| 1 | PD 2.2.3.1 | MOSVHP 5304 | Methods of sewage treatment in chemical industry | 3 | 3 |
| 2 | PD 2.2.3.2 | PVP 5304.1 | Industrial water treatment | 3 | 3 |
| 3 | PD 2.2.4.1 | OOSHP 5305 | Environmental protection in chemical industry | 2 | 3 |
| 4 | PD 2.2.4.2 | EPYaHT 5305/1 | Environmental problems of nuclear and chemical technology | 2 | 3 |
| 5 | PD 2.2.5.1 | TPTOV 5306 | Technological processes of thermal oxidation and restoration | 3 | 3 |
| 6 | PD 2.2.5.2 | TSM 5306.1 | Technology of silicate materials | 3 | 3 |
| 7 | PD 2..2.6.1 | TUPTO 5307 | Technology of utilization of industrial toxic waste | 3 | 3 |
| 8 | PD 2.2.6.2 | TUPAO 5307/1 | Technologies of utilization of radioactive waste | 3 | 3 |
| 9 | PD 2.2.7.1 | TPNKNM 5308 | Technologies of receiving nanokristalliches-kikh of inorganic materials | 3 | 3 |
| 10 | PD 2.2.7.2 | TIO 5308.1 | Technologies of an ionic exchange | 3 | 3 |

MOSVHP 5304 Methods of sewage treatment in chemical industry – 3 credits

Prerequisites: TOHT227 Theoretical bases of chemical technology, HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: studying of the main types of chemical pollutants of production waters and their behavior in water taking into account requirements of environmental protection, conditions and schemes of formation of sewage of the chemical companies and the main ways of their cleaning, acquaintance with the new equipment and perspective technologies in this area

Summary: scheme of formation of sewage of the chemical company. Classification of chemical pollutants of production waters and their behavior in water. Use of physical methods of water purification. Sewage treatment by chemical methods. Physical and chemical methods of sewage treatment of the chemical companies. Thermooxidizing methods of neutralization of sewage of the chemical companies. Aerobic and anaerobic biochemical cleaning. Active silt. Processing equipment of biologochesky sewage treatment. Processing of waste and reverse waters of power technological installations.

The expected results: formation at the trained knowledge of sources of formation of HP sewage, their structure and ways of their cleaning. The undergraduate has to know: classification of sewage under the terms of their education, the main methods of sewage treatment of the chemical company and the processing equipment applied to sewage treatment. The undergraduate has to be able: to define types of pollutants and to optimize methods of sewage treatment.

Post-requisites: master thesis.

PVP 5304.1 Industrial water treatment – 3 credits

Prerequisites: TOHT227 Theoretical bases of chemical technology, HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: acquaintance with the main schemes of water consumption in chemical industry and indicators of quality of industrial waters.

Summary: general information about water resources and water consumption in chemical industry, water, its quality in chemical industry, the main technological operations and processing equipment of industrial water treatment. Ways of preparation of water for the heat power equipment.

The expected results: formation of the trained knowledge of the main technological indicators of quality of industrial waters and ways of their preparation for use in production. The undergraduate has to know: the main methods of elimination of mechanical impurity and the weighed substances, decontaminations, softening and an obessolvaniye. The undergraduate has to be able: to define the main indicators of quality of industrial and natural waters, the main technological operations and processing equipment of industrial water treatment.

Post-requisites: master thesis.

OOSHP 5305 Environmental protection in chemical industry – 2 credits

Prerequisites: HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: acquaintance with the main methods of environmental protection in chemical industry.

Summary: Essence and reasons of a modern ecological situation. Interaction of production and environment. Main sources of pollution of the atmosphere and hydrosphere. Main sources and problems of processing of solid waste. Classification of waste of chemical productions and methods of their neutralization. Processing methods of cleaning of gas emissions of oxides of sulfur and nitrogen. Protection of superficial water sources by the organization of water reverse cycles. Sewage treatment by methods of distillation, an electrodialysis and the return osmosis Utilization of the brines and a brine collecting in systems of the closed water supply. Economic consequences of anthropogenous impact on environment.

The expected results: formation of the trained knowledge of the main sources of pollution of the atmosphere and the biosphere, methods of sewage treatment, ability to apply the gained knowledge in development of new ecologically safe productions.

Post-requisites: master thesis.

EPYaHT 5305.1 Environmental problems of nuclear and chemical technology – 2 credits

Prerequisites: HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: acquaintance with the main characteristics of spent fuel alternative of his processing.

Summary: Modern frames of reference on a problem of relationship of people and the nature. Main types, sources and ways of environmental pollution, anthropogenous and technogenic metabolism. Nuclear power plants as alternative energy source. Characteristics of nuclear fuel for nuclear power plants. Nuclear fuel cycle. Ecological safety of work of nuclear power plants. The basic concepts about radioactivity. Law of radioactive decay. Processes of interaction of charged particles with substance. Main methods of dosimetry, health regulations of work with radioactive materials, radiation protection. Ecology of production of uranium in the underground way on the example of nuclear provinces of RK.

The expected results: formation at the trained knowledge of ecological safety of nuclear power plants, the main methods of protection during the work with radioactive materials.

Post-requisites: master thesis.

TPTOV 5306 Technological processes of thermal oxidation and restoration – 3 credits

Prerequisites: HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: studying of the main processes of thermochemistry, and also processes of thermal oxidation and restoration in chemical technology.

Summary: Theoretical bases of electrothermal processes. Principles of work and types of furnaces. Oxidizing bezreagentny roasting. Oxidizing reagent roasting. Types and characteristic of reagents for oxidizing roasting. Hloridovozgonka. Agglomeration and its use in chemical technology. Agglomeration with the calcinated soda and alloyage with the caustic soda. Electrothermal restoration of natural phosphates, technological scheme and features of process, processing equipment. Technology of thermophosphates, the melted defluorinated phosphates, their properties and a scope.

The expected results: knowledge of bases of electrothermal processes, oxidation-reduction processes.

Post-requisites: master thesis.

TSM 5306.1 Technology of silicate materials – 3 credits

Prerequisites: HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: studying of features of a vitreous state, bases of technology of silicate materials.

Summary: History of development of glass production. Classification of products from glass. Raw materials for production of glass and silicate materials. Bases of technology of preparation of raw glass materials and raw glass furnace charges. Main stages of technology of cooking of glass and formation of products. Bases of production of sheet glass. Technology of glasses on the basis of phosphates, borat, aluminosilicates, magnesian silicates. Bases of production of fiber glass, foamglass, optical glasses.

The expected results: knowledge of the main properties of glass and silicate materials, main stages of production of silicate materials.

Post-requisites: master thesis.

TUPTO 5307 Technology of utilization of industrial toxic waste – 3 credits

Prerequisites: HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: acquaintance with the main types of toxic industrial wastes, their impacts on environment and the person and studying with the main methods of deposition, neutralization of toxic industrial wastes and possibilities of their complex use.

Summary: classification of toxic industrial wastes. Impact of toxic waste on the person. Methods of storage of waste of chemical industry. Thermal neutralization of toxic industrial wastes. Ways of complex use of industrial wastes. General characteristic and classification of industrial radioactive waste. Modern ways of processing of industrial radioactive waste. **The expected results:** formation at students of knowledge of structure and properties of the main types of toxic industrial wastes and about methods of their neutralization or utilization.

Post-requisites: master thesis.

TUPAO 5307/1 of Technology of utilization of radioactive waste – 3 credits

Prerequisites: HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: acquaintance with the main sources of radioactive waste, ways of their utilization.

Summary: Sources of radioactive industrial wastes. Natural sources of radiation. Radioactive waste of process of enrichment of natural uranium. Classification of industrial radioactive waste. Modern technologies of processing and utilization of industrial radioactive waste. Processing of medium-active radioactive waste by a vitrification method. Neutralization of highly active radioactive waste with use SINROK-tekhnologii. Geological burial of industrial radioactive waste. Sewage treatment from radioactive pollutants.

The expected results: formation at students of knowledge of the main sources of radiation, classification of radioactive waste and modern methods of their processing and utilization.

Post-requisites: master thesis.

TPNKNM 5308 Technologies of receiving nanocrystal inorganic materials – 3 credits

Prerequisites: HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: acquaintance with the main types of nanomaterials and ways of their receiving.

Summary: Concept of nanotechnology and nanomaterials. Scopes of nanostructural materials. Classification of nanomaterials by structure, appointment and number of measurements. Influence of a nanocrystalline state on structure and property of inorganic compounds. Main directions of development of nanotechnologies. Fullerenes, fullerenes. Carbon nanotubes. Use of nanomaterials in nuclear and chemical technology. Chemical, physical and mechanical methods of synthesis of nanomaterials. Detonation synthesis. Receiving nanomaterials with use technology zol-gel. Fill in methods of receiving. Concept of volume nanostructural materials and methods of their receiving.

The expected results: formation at students of ideas of the importance of nanomaterials and nanotechnologies for modern economy, knowledge of the main types of nanocrystal materials and ways of their receiving.

Post-requisites: master thesis.

TIO 5308.1 Technologies of an ionic exchange – 3 credits

Prerequisites: HTNV3301 Chemistry and technology of inorganic substances I, II.

Studying purpose: acquaintance with the main classes of ionites, their properties and ways of receiving.

Summary: General characteristic and classification of ion-exchange materials. Concept of a matrix, the fixed ions and antiions. Kinetics of an ionic exchange. Regenerability of ionites. Main types natural inorganic ion-exchange materials. Structure of clay minerals and their ion-exchange properties. Zeolites. Ways of modification of natural clay ion-exchange materials. Synthetic inorganic ionites, their characteristic and types. An ionic exchange on salts of heteropolyacids. Synthetic silicate, aluminosilicates and phosphatic ion-exchange materials. Molecular sieve. Application of inorganic ionites in systems of cleaning natural and sewage.

The expected results: formation at students of knowledge about the main classes of inorganic ionites, their properties and scopes.

Post-requisites: master thesis.