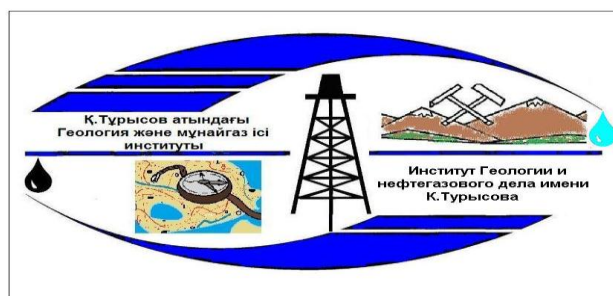


**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ**  
**УНИВЕРСИТЕТІ**

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА**



**6M072100 - «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандықтың**

**ЭЛЕКТИВТІК ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

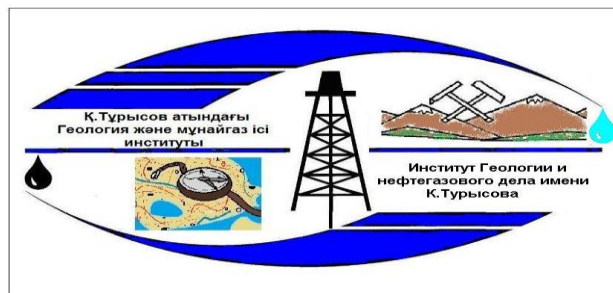
**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**специальности 6M072100 – «Химическая технология органических веществ»**  
**«Нефтехимия и нефтепереработка» (ГПИИР-2)**

**Алматы 2016**

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ  
УНИВЕРСИТЕТІ**



**6M072100 - «Органикалық заттардың химиялық технологиясы» мамандықтың**

**ЭЛЕКТИВТІК ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

**Алматы 2016**

## **БІЛІМ АЛУШЫ МЕН ЭДВАЙЗЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАДНАМА**

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

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

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

Элективті оқу пәндерін таңдаған кезде мыналарды есепке алу керек:

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

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

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

Академиялық дәреже: Техника және технология магистрі  
 Академиялық дәреже: Техника және технология магистрі

1 курс

Модул шифры	Модулдің атауы	Пән циклы	Пәннің коды	Пәннің атауы	Кред. саны	Сем естр
		БД . 1.1.2	Men 5202	Жобалы менеджмент	3	1
		БД.1 2.1.1	POCH 5205	Өнеркәсіптік органикалық химия	3	1
		БД 1.2.2.1	CHN 5206	Мұнайөнімдерінің химмотологиясы	3	1
		пд 2.1.1	SSPRPNP 5301	Мұнайөңдеу үрдістерінің дамуы мен заманауи күйі	3	1
		пд 2.2.1.1	PRKNP 5302	Көп тоннажды хим.өндіріске арналған өнеркәсіптік реакторлар	3	1
		пд 2.2.2.1	PKKNP 5303	Мұнайөңдеудегі өнеркәсіптік катализ және катализаторлар	3	1
		пд 2.2.3.1	TPG 5304	Газды өңдеудің технологиялық үрдістері	3	2
		2.2.5.1	ASUTPN 5306	Мұнайөңдеудің технологиялық үрдістерін автоматты басқару жүйесі	3	2
		пд 2.2.4.1	RMMPA 5305	Масса алмасу процесі мен аппараттарың есептеу және модельдеу	3	2
		пд 2.2.6.1	SPINN 5307	Мұнайхимиялық өнімдердің физика-химиялық қасиеттерін зерттеудің заманауи жолдары.	3	2
		пд 2.2.7.1	EANHP 5308	Мұнайхимия өндірісінің экологиялық аспектілері	3	2
		пд 2.2.8.1	SAPPI 5309	Полимерлік бұйымдарды өндірудің заманауи аспектілері	3	2

**СНЕМ 5205 Жобалы менеджмент**

**Алдыңғы реквизиттері:** «Жобалы менеджмент» пәнін оқығанда магистранттар мына пәндерді меңгергені дұрыс: жалпы химиялық технология; көмірсутектік шикізатты өңдеудің технологиясы; органикалық және мұнайхимиялық өндіріс технологиясы

**Оқыту мақсаты:** магистранттарда өзіреттеуші ұйымдастырушы құрылымдар,

өзібасқарушы командалар, өаманауи құрылымдық басқаруға ұйымдардың өтуі ретінде жобалық әдістерді қолдану дағдысы мен білімін, іскерлігін қалыптастыру болып табылады.

**Қысқаша мазмұны:** заманауи және біршама дамыған басқару әдістерінің бірі жобалы менеджмент немесе жобалы басқару болып табылады. Жобалы менеджмент мекеме құрылымы немесе әртүрлі мекемелер арасындағы арнаулы мандеттерді жүзеге асыру дегенді білдіреді, онда мүмкіндігінше бастапқы қндірістік міндеттерге теріс әсер көрінбеуі керек. Заманауи жобалы менеджменттің барлық аумағы, жобаны басқарудың ұйымдастырушы құрылымдары, жобалы әрекетті жүзеге асыратын ұйымдар типі, жобалы менеджменттің халықаралық және ұлттық стандарттары. Жобаларды жоспарлау оған мыналар кіреді: жобалардың дамуының критерийін талдау, жобалау жұмыстарының құрылымдық декомпозициясы мен құрамын қалыптастыру, жоба құнын басқару, жобаны жүзеге асыру рискін жоспарлау, коммуникацияны ұстап тұру иен жобалық команданы қалыптастыру. «Кілттік сәттермен» басқару және жобаларды коммуникациялауға мыналар кіреді: жобаны қосу мен жабу, жоба өнімін басқару. Жоба орындалуын басқаруға мыналар кіреді: жобалық есеп беруді басқару, меңгерген көлем мен бақылауды орындау басқа әдістері бойынша есептеулер, жобалық ауытқуларды басқару әдістері.

**Күтілетін нәтижелер:** әртүрлі өндіріс арасындағы немесе өндірістің құрылымы ішіндегі арнаулы міндеттерді жүзеге асыру мен шешуде практика мен теория сұрақтарын қалыптастыру мен дамыту.

**Соңғы реквизиттері:** «Жобалы менеджмент» пәнінен алған білімдері магистранттарға диссертация орындауда қажет.

#### **Өнеркәсіптік органикалық химия**

**Алдыңғы реквизиттері:** «Өнеркәсіптік органикалық химия» пәнін оқығанда магистранттар мына пәндерді меңгергені дұрыс: органикалық химия; жалпы химиялық технология; көмірсутектік шикізатты өңдеудің технологиясы; органикалық және мұнайхимиялық өндіріс технологиясы

**Оқыту мақсаты:** «Өнеркәсіптік органикалық химия» пәнінің мақсаты магистранттарға өндірістік органикалық химияны шикізаттық қамтамасыз етудің теориялық аспектілерін, және де негізгі және нәзік органикалық синтез өнімдерінің ассортименттерін, қолдану бағыты мен негізгі алу жолдарын оқытып, үйрету.

**Қысқаша мазмұны:** Органикалық заттар өндірісі негізінен органикалық шикізаттарға сүйенеді: мұнайға, табиғи газдарға, тас көмір мен сланцке. Оқылатын курс алдымен өсімдік және жануар текті шикізаттар, көмірхимиялық шикізаттар, мұнайхимиялық және газдыхимиялық шикізаттар сияқты өндірістік органикалық химияның шикізаттық қамтамасыздығын қарастырады. Өндірістік органикалық химия өнімдерінің өнімдері саналуан және жылына көптеген жүз мыңдап және миллиондап есептеледі. Негізгі органикалық синтезге әр түрлі жоғарымолекулалық қосылыстар, полимерлі қабыршақ түзуші және байланыстырушы заттар, полимерлі материалдарға химиялық қоспалар, фреондар, беттік-активті заттар, өсімдіктерді химиялық қорғау құралдары ж.б. жатады. Жіңішке органикалық синтез фармацевтикалық препараттарға, хош иісті және дәмдік заттарға, бояуларға ж.т.б. қатысты. Осы курста көрсетілгендей, олар алуан түрлі салаларда қолданылады және органикалық синтез өнімдерін алудың көптеген әдістері де бар.

**Күтілетін нәтижелер:** Өндірістік органикалық химияның шикізат ерекшелігін қамтамасыз ету, негізгі және жіңішке органикалық синтез өнімдерінің түрлерін, пайдалану салалары мен алу жолдарын жете білу жөніндегі арнаулы міндеттерді жүзеге асыру мен шешуде практика мен теория сұрақтарын қалыптастыру мен дамыту.

**Соңғы реквизиттері:** «Өнеркәсіптік органикалық химия» пәнінен алған білімдері магистранттарға диссертация орындауда қажет.

#### **СНН Мұнайөнімдерінің химмотологиясы**

**Алдыңғы реквизиттері:** «Мұнайөнімдерінің химмотологиясы» пәнінің пререквизиттері болып магистранттардың бакалавриат курсында органикалық химия, мұнай мен газдың химиясы және физикасы, физикалық химия, жалпы химиялық технология, мұнай мен

газды өңдеу технологиясы және басқа да пәндерден алған білімдері мен біліктері табылады.

**Пәнді оқыту мақсаты:** Техниканың әр түрінде отын, майлағыш және техникалық сұйықтарды эффекті пайдаланудың ғылыми және қолданбалы негіздерін игерту.

**Қысқаша мазмұны:** Отын, майлағыш және техникалық сұйықтарды квалификациялық бағалау әдістері. Отын, майлағыш материалдардың сапасына қойылатын талаптар. Отын, майлағыш және техникалық сұйықтардың сапаларын бағалау әдістері мен жүйелері. Отын, майлағыш материалдардың метрологиясы, стандартталуы және сертификациялау.

**Күтілетін нәтижелер:** жанғыш-майлағыш материалдардың қасиеттерін квалификациялық бағалау әдістерін жасауда, товарлық мұнайөнімдеріне қойылатын техникалық талаптарды жетілдіру және модернизациялау, техникалық ұсыныстар беру сияқты мәселелерді шешу үшін қажет біліктер мен дағдыларды игеру.

**Соңғы реквизиттері:** «Мұнайөнімдерінің химмотологиясы» пәнінде алынатын білім мұнай текті өнімдер сапасын бағалау жүйелерін, оларды тасымалдау, сақтау және өндіру әдістерін басшыландыруды терең игеру де және магистрлік жұмыстарын орындауда қажет.

#### **Мұнайөңдеу үрдістерінің дамуы мен заманауи күйі**

**Алдыңғы реквизиттері:** «Мұнайөңдеу үрдістерінің дамуы мен заманауи күйі» пәнінің пререквизиттері болып магистранттардың бакалавриат курсында органикалық химия, мұнай мен газдың химиясы және физикасы, физикалық химия, жалпы химиялық технология, мұнай мен газды өңдеу технологиясы және басқа да пәндерден алған білімдері мен біліктері табылады.

**Пәнді оқыту мақсаты:** магистранттарда мұнай мен мұнай шикізатын өндегендегі дағды мен білімді қалыптастыру. Мұнайөңдеудің заманауи үрдіс технологиясы мен принциптері туралы терең білім алу.

**Қысқаша мазмұны:** заманауи мұнайөңдеу үрдістері туралы жалпы мәлімет. Мұнайөңдеу зауыттарының тікелей мақсаты туралы мәліметтер. Заманауи мұнайөңдеу кәсіпорнының даму деңгейі. Мықтылығы мен ассортиментімен қатар заманауи мұнайөңдеу зауыттарының мұнайды қңдеу тереңдігі туралы мәліметтер беру.

**Күтілетін нәтижелер:** магистранттарда кәсіби шеберлікті қалыптастыру мұнай мен мұнай шикізатын өңдеу мен өндіру бойынша кәсіби біліктілік дамыту.

**Соңғы реквизиттері:** мұнай өңдеудің химиялық үрдістері мен түйіндерін жете меңгеру реакциялық түйіндерін жете меңгеруге, сондай-ақ магистрлік диссертацияларын орындауға қажет.

#### **PRKNP Көп тоннажды химиялық өндіріске арналған өнеркәсіптік реакторлар**

**Алдыңғы реквизиттері:** Математика, органикалық химия, физикалық химия, органикалық және мұнайхимиялық синтездің химиясы мен технологиясының теориялық негіздері, органикалық және мұнайхимиялық өндірістің технологиясы, химиялық өндірістің негізгі процесстері мен аппараттары

**Пәнді оқытудың мақсаты:** өндірістік химиялық процесстердің жүйелі заңдылықтарын және реакторлық түйіндерін безендіру принциптерін зерттеу.

**Қысқаша мазмұны:** «Ірі тоннажды химиялық процесстердің өндірістік реакторлары» пәні химиялық өндірісінің жетікті мамандарын дайындауға бағытталған. Бұл курсты меңгеру магистранттардың химиялық синтездің жартылай өнімдері мен шикізатын өңдеудің экономикалық пайдалы және экологиялық қауіпсіз технологиясын жасауға қажет теориялық білімдерін тереңдетуге, сонымен қатар инженерлік есептеулер әдістерін қолдануды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

**Күтілетін нәтижелер:** осы пәнді оқып үйренудің нәтижесінде **магистрант білуі тиіс:** Заттардың химиялық айналу процесстерін аппараттармен безендірудің ғылыми негіздерін; Өндірістік процесстердің реакциялық түйіндерін жетілдіру және дамыту жолдары; **жасай білуі қажет:** Химиялық реакторларды таңдау және есептеу; Техникалық ұсыныстар қалыптастыру.

**Соңғы реквизиттері:** химиялық процесстердің өндірістік технологиясын және реакциялық

түйіндерін жете меңгеруге, сондай-ақ магистрлік диссертацияларын орындауға қажет.

### **Мұнайөндеудегі өнеркәсіптік катализ және катализаторлар**

**Алдыңғы реквизиттері:** бұл пәннің пререквизиттері болып магистранттардың бакалавриат курсында органикалық химия, мұнай мен газдың химиясы және физикасы, физикалық химия және басқа пәндерден алған білімдері мен біліктері табылады.

**Оқыту мақсаты:** «Мұнайөндеудегі өнеркәсіптік катализ және катализаторлар» пәнін оқығанда магистранттар катализдің теориялық негіздерімен танысады, ол мұнай және газөндеу өнеркәсібінің негізі болып табылады, сол себепті катализаторлар әсерін тереңдете оқиды.

**Қысқаша мазмұны:** «Мұнайөндеудегі өнеркәсіптік катализ және катализаторлар» пәні мұнайхимиясы бойынша мамандарды дайындауға арналған, катализдің принциптері мен теориясы мен концепциясы оның ішінде мұнайхимиясының каталитикалық технологиясы принциптерін біріктіру мен талдау жүргізу. Бұл курсты меңгерсе химико технологиялық үрдістердің заңдылығын жүйелі талдауды үйренеді. Бұл пәнді меңгерсе магистрант катализдің химиялық табиғатын, катализатордың әсер ету табиғатын, катализатор таңдау арқылы үрдіс барысын жақсартуды, катализатор дайындау практикасы мен теориясын, заманауи катализаторлардың талабын үйренеді. Магистрант курсты оқу барысында мұнайхимиялық және органикалық синтездің аумағындағы проблемаларды шешуге және қалыптастыруға үйренеді.

**Соңғы реквизиттері:** «Мұнайөндеудегі өнеркәсіптік катализ және катализаторлар» пәнінен алған білімдері магистранттарға диссертация орындауда қажет.

### **Газ өндеудің технологиялық үрдістері**

**Пререквизиттері:** «Газ өндеудің технологиялық үрдістері» курсын оқу үшін магистранттарға келесі пәндер бойынша білім мен дағдылардың жиыны қажет: жалпы химиялық технология; органикалық заттардың химиялық технологиясы; органикалық және мұнайхимиялық өндірістердің технологиясы.

**Пәнді оқудың мақсаты:** Магистранттарды газ химиясы және газ өндеу саласындағы үрдістердің технологиясын жүргізуін игеру және дағдылану болып табылады.

**Қысқаша мазмұны:** «Газ өндеудің технологиялық үрдістері» пәні мұнай және газ химиясы бойынша кәсіптік мамандарды дайындауға арналған. Студенттердің берілген курста көмірсутекті газ өндеудің химиясын және технологиясын терең түсінуге, экономикалық тұрғыда тиімді, мұнай және табиғи газды өндеудің экологиялық қауіпсіз технологиясын, инженерлік есептеу дағдыларының, теориялық білімдерінің қалыптасуына мүмкіндік жасайды; газ химиясы және газ өндеудің даму келешегі.

**Күтілетін нәтижелер:** болашақ магистранттардың көмірсутекті газдарды дайындау және өндеу технологиясының ғылыми негізін, технологиялық үрдістердің жүргізілу принциптерін және қондырғылардың конструкциялық есептеулерін қалыптастыра отырып, кәсіптік шеберліктерін дамыту.

**Постреквизиттері:** «Газ өндеудің технологиялық үрдістері» курсы бойынша алынған білімі магистрлік диссертациясына және ғылыми-зерттеу жұмыстарын жасауға қажет.

### **Мұнайөндеудің технологиялық үрдістерін автоматты басқару жүйесі**

**Алдыңғы реквизиттер:** Физика – электрлік, магнетизм; жоғары математика, мұнайөндеу өнеркәсібінің процесстері мен аппараттары.

**Оқыту мақсаты:** магистрантка басқару мен автоматтандыру саласында жақсы дайындау. Ол автоматика жүйесінің элементтерінің сипаттамасы мен жіктелуі, технологиялық үрдістерді меңгеру. Автоматты жүйе элементтерінің сипаттамасы басқару принциптері мен мақсаты, технологиялық үрдістерді басқару мен негізгі түсініктерден тұрады. Негізгі міндеті автоматты жүйе тұрғызу мен автоматты басқару құралдарын білу, SCADA-жүйенің жұмыс принципін білу, бақылаушы және орындаушы құралдармен жұмыс істей алу. **Білуі керек:** өлшеуші құралдар мен оның элементтерінің сипаттамасын, автоматты жүйені талдау негіздерін; **жасай алуы керек:** реттеу жүйесінің моделінен тыс алмасушы құрал типін таңдай алу. Бұл пәндер өлшеуші құрал мен автоматтандыру жүйесін бақылау мен

үйрету. Технологиялық үрдістерді автоматты басқару, математикалық моделдеу.

**Соңғы реквизиттері:** « Мұнайөндеудің технологиялық үрдістерін автоматты басқару жүйесі» пәнінен алған білімдері магистрлік жобаларды (жұмыстарды) орындауға қажет.

#### **RMPPA Масса алмасу процестері мен аппараттарың есептеу және модельдеу**

**Алдыңғы реквизиттер:** Химия, физика, химия технологиясының процестері мен аппараттары, жалпы химия технологиясы

**Оқыту мақсаты:** Осы пән бойынша магистранттар масса алмасу процестерді және аппараттардың материалдық және жылу балансың құру, негізгі өлшембірліктерін есептеуді үйренеді. Сонымен қатар каталогтардан аппараттардың типін таңдау және моделдеуді игереді.

**Қысқаша мазмұны:** Фаза аралық массаалмасу процестің негізгі заңдары. Аддитивтілік заңың фазалық массаалмасу кедергісі. Массаалмасу процестің орташа қозғалыш күші. Массаалмасу процестің материалдық балансы. Тепетендік жүйелер. Бинарлы және көп компоненті жүйелердің булануы мен конденсациялану. Су буы мен айдау. Ректификациялау колонналардың принципіалды жабдықталуы. Графикалық әдіспен теориялық табақша саның анықтау. Жұмысшы флегмалық санды арқылы табақша саның есептеу. Флегмалық саның анықтау. Күрделі ректификациялау колонналарды есептеу ерекшілігі. Абсорбция және адсорбция. Абсорбер колоннасындағы теориялық табақша саның есептеу. Абсорбер колоннасының жылулық балансы. Десорбер процесін есептеу. Десорбер процесінің жылулық балансы. Экстракция. Экстракторды есептеу. Үш бұрышты диаграмма және оның негізгі қасиеттері. Біріншілік экстракцияны есептеу. Көп сатылы экстракцияны есептеу. Экстракторлардың негізгі типтері. Адсорбция. Адсорберді есептеу негіздері.

**Күтілетін нәтижелер:** «Масса алмасу процестері мен аппараттарың есептеу және модельдеу» пәнің жалпы міндеті: массаалмасу процестерінің материалдық және жылулық балансын құру, негізгі аппаратты есептеу және белгілі мәліметтермен процесс пен аппаратты моделдеу.

**Оқып үйренудің нәтижесінде магистрант білуі тиіс:** технологиялық процестердің ғылыми негіздері мен процестердің заңдылықтары, процестің дамуының техника-экономикалық аспектілерін, массаалмасу процестерінің негізгі технологиялық параметрлерін және аппараттарының жұмысын есептеу әдістерін. **Магистрант анықтай алуы қажет:** алынған шикізаттардың және өнімдердің құрылымын бөлу және анализдеу, алынған өнімдерді экономикалы пайдалы қолдану, массаалмасу процестке және аппаратқа материалдық және жылулық балансың құру, аппаратың өлшембірліктерінің анықтаумен моделдеу.

**Соңғы реквизиттері:** «Масса алмасу процестері мен аппараттарың есептеу және модельдеу» пәнінен алған білімдері магистрлік жобаларды (жұмыстарды) орындауға қажет.

#### **SPIFHSNP Мұнайхимиялық өнімдердің физика-химиялық қасиеттерін зерттеудің заманауи жолдары.**

**Алдыңғы реквизиттері:** мұнай және мұнайөнімдерін зерттеудің физико-химиялық әдістері

**Оқыту мақсаты:** «Мұнайхимиялық өнімдердің физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеудің заманауи жолдары» пәні магистранттарға сапалы түрде мұнай және мұнайхимиялық өнімдердің физикалық-химиялық зерттеудің заманауи қырларын зерттеу, кәсіби дайындық сапасын, біліктілікті арттыру. Мұнайхимиялық өнімдерді физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеу әдістерін білу мұнай өндеудің оптимал әдісін анықтауға, мұнай өңдеу құрылғыларының қуаттылығын есептеуге, мұнай және мұнай қорының геологиялық жағдайларын ескере отырып есептерді шешуге мүмкіндік береді.

**Қысқаша мазмұны:** Мұнай өнімдерін физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеу. Мұнайхимиялық технологиялық процестерді оптималдандыруда маңызды рөл атқарады, ол



«мұнахимиялық өнімдерді физикалық-химиялық зерттеудің заманауи жолдары» пәнінде айқын көрініс тапқан. Аталған курсты игеру мұнай өнімдерінің физикалық-химиялық қасиеттерін заманауи әдістерін меңгеруге, сондай-ақ мұнайхимия пәнін геология және мұнайгаз ісі институтында оқытылатыны жөнінде жалпы көзқарас тудыруға мүмкіндік тудырады.

**Күтілетін нәтижелер:** «Мұнайхимиялық өнімдердің физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеудің заманауи жолдары» пәнінің негізгі қарастырылатын мәселесі мұнайхимиялық өнімдердің негізгі физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеу. Ол үшін **магистрант білуі керек:** мұнайхимиялық өнімдердің құрылысы мен физикалық-химиялық қасиеттерінің байланысын білуге міндетті. **Жасай алуы керек:** мұнайхимиялық өнімдердің физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеу және жоспарлай білу қажет. Сонымен қатар мұнай өнімдерінің физикалық-химиялық қасиеттерінің заманауи жолдарын практикада қолдана алуы керек.

**Соңғы реквизиттері:** «Мұнайхимиялық өнімдердің физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеудің заманауи жолдары» курсы бойынша алынған білім магистрлік диссертация жазғанда қолдануға болады.

### **ЕАННР Мұнайхимия өндірісінің экологиялық аспектілері**

**Пререквизиттер:** мұнай мен газды өңдеудің химиялық технологиясы, органикалық заттардың химиялық технологиясы, органикалық заттар технологиясының теориялық негіздері, органикалық және мұнайхимиялық өндірістің технологиясы, қатты жанғыш қазбалардың химиялық технологиясы, сұйытылған мұнай газдарын өңдеудің каталитикалық процестері.

«Мұнайхимиялық процестердің экологиялық аспектілері» пәнін **оқытудың мақсаты** қоршаған аймақтың экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етуді терең түсіндіру, қоршаған ортаға зиянды әсерін аластату мақсатында алдыңғы қатардағы және қауіпсіз технологиялар мен техниканы қолдануды терең түсіндіру.

**Қысқаша мазмұны:** Көмірсутек жүйелерін өңдеудің экологиялық мәселелері. Көмірсутек жүйелерін өңдеу экологиясының негізгі түсініктері. Жарылыс пен өрт, оларды болжау. Көмірсутек жүйелерін өңдеудегі өрт-жарылыс қауіпсіздігін басқару жолдары. Көмірсутек жүйелерін өңдеудегі қоршаған ортаның мониторингі. Су қоймасының мониторингі. Ластану және литосфера мониторингі. Қоршаған ортаның биологиялық мониторингі. Мұнай өңдеу және мұнайхимиялық өндірістер үшін мониторингтің автоматтандырылған жүйесін жасау. Экологиялық сипаттамалары жақсартылған көмірсутек жүйелерінің өндірісі. Мотор отындарын тасымалдау кезінде қоршаған ортаның ластануы. Бензиннің экологиялық сапасын жақсартатын көмірсутек жүйелерін өңдеудің технологиялық процестері. Реактив отыны. Экологиялық сипаттамалары жақсартылған дизель отыны. Экологиялық сипаттамалары жақсартылған қазан отыны. Көмірсутек жүйелерін өңдеудегі өндірістік және экологиялық қауіпсіздікті, қоршаған ортаның сапасын басқару.

**Күтілетін нәтижелер:** магистранттарға көмірсутек жүйелерін өңдеудегі экологиялық мәселелердің негізін қалау, өндіріс пен мұнай өнімдерін қолданудың экологиялық аспектілерінің негізгі қағидаларымен танысып, қоршаған орта сапасын басқарудың аппаратура-технологиялық жүйелерін жасауды игеру.

**Студент** көмірсутек жүйелерін өңдеудің экологиялық мәселелерін, көмірсутек жүйелерін өңдеу экологиясының негізгі түсініктерін, көмірсутек жүйелерін өңдеудегі қоршаған ортаның мониторингін, көмірсутек жүйелерінің жану өнімдерінің қоршаған ортаға әсер ету ерекшеліктерін **білуі керек.**

**Оқу барысында студент** көмірсутектерді өңдеудегі экологиялық және перспективалық бағыттарды жасауды, технологияны, бақылау жүйелерін және менеджментті жетілдіру жолдарын, ауаға зиянды әсері төмен жаңа және алдыңғы қатардағы өндіріс әдістерін қолдануды, құрал-жабдықтардың негізгі өлшемдерін, параметрлерін типі бойынша таңдап алуды **меңгеруі қажет.**

**Постреквизиттері:** «Мұнайхимиялық процестердің экологиялық аспектілері» пәнінен

алған білімдері магистранттарға диссертация орындауда қажет.

**Полимерлі бұйымдар өндірудің заманауи аспектілері**

**Алдыңғы реквизиттері:** «Полимерлі бұйымдар өндірудің заманауи аспектілері» пәнін оқығанда магистранттар мына пәндерді меңгергені дұрыс: органикалық химия; жалпы химиялық технология; көмірсутектік шикізатты өңдеудің технологиясы; органикалық және мұнайхимиялық өндіріс технологиясы

**Оқыту мақсаты:** «Полимерлі бұйымдар өндірудің заманауи аспектілері» пәнінің мақсаты магистрантқа бастапқы полимерлі материалдарды қажетті соңғы өнімдерге айналдыру теориялық аспектілерін оқытуын үйрету, қалыпты үйреншікті материалдарын қасиеттері мен сыртқы түрі жақсарту мақсатымен басқа материалдармен ауыстыру үшін полимерлерді өңдеу әдістерін игеру.

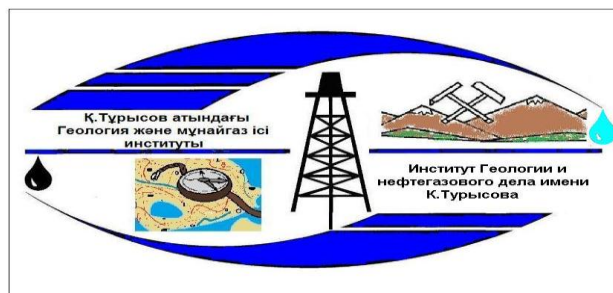
**Қысқаша мазмұны:** Пластмассалар технологиялық, тұтыну және, ақыры, экономикалық тұрғыдан аса тиімді материал болып табылады. Пластмассадан бұйымдар өндіру - күрделі жұмсалымының өтелу мерзімі бір-үш жыл шамасындай болатын аса пайдалы өндіріс. Пластмассалардың технологиялығы негізгі екі ерекшеліктермен сипатталады. Біріншісі полимерлі материалдардан бұйымдар дайындағанда өнімділігі төмен және өте қымбатқа түсетін механикалық өңдеу операциясы іс жүзінде толықтай дерлік жойылады. Бұл тиімділігі әсіресе майда даралы бұйымдар дайындау кезінде айқын көрініс табады. Полимерлі технологияда қолданылатын пішіндеу әдісі геометриялық пішіні өте күрделі бұйымдар алуға мүмкіндік береді. Мұндай үдрестер циклінің уақыты секундтармен есептеледі. Пластиктердің екінші негізгі тиімді қасиеті өңдеу кезіндегі энергия сиымдылығы минимальды. Пластмассалады өңдеу қондырғылары әдетте пайдаланылатын материалдар мен алынатын бұйымдар тұрғысынан әмбебап келеді. Мысалы қалыпты құю машинелерінде қысымның астында құю арқылы іс жүзінде өнеркәсіптік термопласттардың барлық түрін өңдеуге болады. Экструзиялық қондырғылар полимерлі материалдың бір ғана түрімен шектеліп қоймай, қимасы шағын біршама ұзын погонажды бұйымдарды өндіруге мүмкіндік береді. Қондырғыларын өзгерте оырып термопластавтоматтарда массасы граммның бөлігінен бірнеше ондаған килограммға дейінгі, ал экструзиялаумен – кардиохирургия капиллярларынан бастап шлангілер, техникалық, құрылыс және шаруашылық мақсаттағы құбырлар мен профильдерге дейінгі бұйымдар алуға болады.

**Күтілетін нәтижелер:** каландрлеу, құю, тура престеу, қысымның астында құю, экструзия, пішіндеудің бірнеше түрлері, көбіктену, армирлеу, сияқты полимерлерді заманауи өңдеу тәсілдерін жүргізу, оларды талшықтар өндіруде, пластстикалық және эластомерлі материаларды өнеркәсіптік бұйымдарға пайдалану.

**Соңғы реквизиттері:** « Полимерлі бұйымдар өндірудің заманауи аспектілері » пәнінен алған білімдері магистранттарға диссертация орындауда қажет.

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

**Институт Геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова**  
**Кафедра «Химическая технология переработки нефти и газа»**



**КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН**

**специальности 6М072100 – «Химическая технология органических веществ»**  
**«Нефтехимия и нефтепереработка» (ГПИИР-2)**

**Алматы 2016**  
**ПАМЯТКА ОБУЧАЮЩЕМУСЯ И ЭДВАЙЗЕРУ**

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

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

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

При выборе элективных дисциплин необходимо учитывать следующее:

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

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

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

Академическая степень: Магистр техники и технологий

Шифр модуля	Наименование модуля	Цикл дисц.	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол. Кред.	Семестр
		БД . 1.1.2	Men 5202	Проектный менеджмент	3	1
		БД.1 2.1.1	POCH 5205	Промышленная органическая химия	3	1
		БД 1.2.2.1	CHN 5206	Химмотология нефтепродуктов	3	1
		пд 2.1.1	SSPRNP 5301	Современное состояние и персп.разв.проц.нефте пер.	3	1
		пд 2.2.1.1	PRKNP 5302	Промышленные реакторы для крупнотоннажных химических производств	3	1
		пд 2.2.2.1	PKKNP 5303	Промышленный катализ и катализаторы в нефтепереработке	3	1
		пд 2.2.3.1	TPG 5304	Технологические процессы газопереработки	3	2
		2.2.5.1	ASUTPN 5306	Автоматизированные системы управления технологическими процессами нефтепереработки	3	2
		пд 2.2.4.1	RMPA 5305	Расчет и моделирование массообменных процессов и аппаратов	3	2
		пд 2.2.6.1	SPINN 5307	Современные подходы в исследовании физико-химических свойств органических веществ	3	2
		пд 2.2.7.1	EANHP 5308	Мұнайхимия өндірісінің экологиялық аспектілері	3	2
		пд	SAPPI	Современные аспекты	3	2

		2.2.8.1	5309	производства полимерных изделий		
<p><b>Мен 5202 Проектный менеджмент</b></p> <p><b>Пререквизиты:</b> для изучения курса «Проектный менеджмент» магистрантам необходим набор навыков и знаний по следующим дисциплинам: общая химическая технология; химическая технология органических веществ; технология органических и нефтехимических производств.</p> <p><b>Цель изучения дисциплины:</b> является формирование у магистрантов знаний, умений и навыков применения проектных методов как перехода организаций к современным структурам управления, самоуправляемым командам, саморегулирующимся организационным структурам и другим новым управленческим решениям.</p> <p><b>Краткое содержание:</b> Одним из современных и наиболее перспективных методов управления в настоящее время является управление проектами или проектный менеджмент. Проектный менеджмент означает реализацию определенных специальных задач внутри существующей структуры предприятия или между различными предприятиями, при которых, по возможности, не должно быть оказано отрицательное воздействие на исходные производственные задачи. Все области современного проектного менеджмента, организационные структуры управления проектами; типы организаций, реализующих проектную деятельность; международные и национальные стандарты проектного менеджмента. Планирование проектов, включая: разработку критериев успешности проекта; формировать состав и структурные декомпозиции проектных работ; управлять стоимостью в проекте; управлять расписаниями проекта; планировать проектные риски; формировать проектные команды и поддерживать коммуникации. Управление «ключевыми моментами» и коммуникациями проекта, включая: запуск и закрытие проекта; управление взаимоотношениями с заинтересованными участниками; управление приемкой продукта проекта. Управление за выполнением проекта, включая: управление проектной отчетностью; отчеты по освоенному объему и другие методы контроля выполнения; методы контроля проектных отклонений и управление изменениями в проекте</p> <p><b>Ожидаемые результаты:</b> развитие профессионального мастерства будущих магистрантов и формировать у магистрантов вопросы теории и практики применения проектных методов при реализации определенных специальных задач внутри существующей структуры предприятия или между различными предприятиями.</p> <p><b>Постреквизиты:</b> знания полученные по курсу «Проектный менеджмент» необходимы для выполнения научно-исследовательской работы магистранта и магистерской диссертации.</p> <p><b>РОСН Промышленная органическая химия</b></p> <p><b>Пререквизиты:</b> для изучения курса «Промышленная органическая химия» магистрантам необходим набор навыков и знаний по следующим дисциплинам: органическая химия; общая химическая технология; химическая технология органических веществ; технология органических и нефтехимических производств.</p> <p><b>Цель изучения дисциплины «Промышленная органическая химия»</b> состоит в изучении магистрантами теоретических аспектов сырьевого обеспечения промышленной органической химии, а также ассортимента, области использования и основных методов получения продуктов основного и тонкого органического синтеза.</p> <p><b>Краткое содержание:</b> Производство органических продуктов в основном базируется на ископаемом органическом сырье: нефти, природном газе, каменном угле и сланцах. Изучаемый курс рассматривает вопросы сырьевого обеспечения промышленной органической химии, такие как сырье растительного и животного происхождения, углехимическое сырье, нефтехимическое сырье, газохимическое сырье. Продукция промышленной органической химии многообразна и исчисляется многими сотнями тысяч и миллионами в год. Основной органический синтез включает разнообразные высокомолекулярные соединения, полимерные пленкообразующие и связующие материалы, химические добавки к полимерным материалам, фреоны, поверхностно-активные вещества, химические средства</p>						

защиты растений. Тонкий органический синтез касается синтезу фармацевтические препараты, душистых и вкусовых веществ, красителей и т.д. Области использования их многообразны и существуют различные методы получения продуктов органического синтеза, которые рассматриваются в данном курсе.

**Ожидаемые результаты:** развитие профессионального мастерства будущих специалистов и формировать у магистрантов вопросы теории и практики специфики сырьевого обеспечения промышленной органической химии, владения многообразием ассортимента, знанием области использования и основных методов получения продуктов основного и тонкого органического синтеза.

**Постреквизиты:** знания полученные по курсу «Промышленная органическая химия» необходимы для выполнения научно-исследовательской работы магистранта и магистерской диссертации.

#### **СНН Химмотология нефтепродуктов**

**Пререквизиты:** дисциплины «Химмотология нефтепродуктов» является набор навыков и знаний полученных магистрантами в курсах бакалавриата по органической химии, химии и физики нефти и газа, физической химии, общей химической технологии, технологии переработки нефти и газа и других дисциплин.

**Цель изучения дисциплины:** изучение научных и прикладных основ эффективного применения топлив, смазок и технических жидкостей в различных видах техники.

**Краткое содержание:** Методы квалификационной оценки топлив, масел и специальных жидкостей. Требования к качеству топлив и смазочных материалов. Система и методы оценки качества топлив и смазочных материалов. Метрология, стандартизация и сертификация топлив и смазочных материалов.

**Ожидаемые результаты:** привитие практических навыков для решения разнообразных задач, связанных с разработкой методов квалификационной оценки свойств горючесмазочных материалов; приобретение навыков для модернизации и совершенствования технических требований к товарным нефтепродуктам; умение формулировать технические предложения.

**Постреквизиты:** знания, полученные по дисциплине «Химмотология нефтепродуктов» необходимы для более глубокого усвоения систем оценки качества продуктов нефтяного происхождения, методов регулирования состава моторных топлив и смазочных материалов при их производстве, транспортировке и хранении и для выполнения магистерских работ.

#### **СНЕМ Современное состояние и перспективы развития нефтепереработки**

**Пререквизиты:** для изучения курса «Современное состояние и перспективы развития нефтепереработки» магистрантам необходим набор навыков и знаний по следующим дисциплинам: общая химическая технология; химическая технология органических веществ; технология органических и нефтехимических производств, технология переработки углеводородного сырья.

**Цель изучения дисциплины:** является формирование у магистрантов знаний, умений и навыков при переработке нефти и нефтяного сырья. Дать углубленное представление технологических принципов и технологий современных процессов нефтепереработки.

**Краткое содержание:** Трудно представить современную мировую экономику без энергии, транспорта, света, радио, телевидения, вычислительной техники, средств автоматизации, космической техники и т.д., основой развития, которых является топливно-энергетический комплекс. Уровень развития ТЭК отражает социальную и научно-технический прогресс и часто определяет политику государства. Нефть и газ – уникальные и исключительно полезные ископаемые. Продукты их переработки применяют практически во всех отраслях промышленности, на всех видах транспорта, в военном и гражданском строительстве, сельском хозяйстве, энергетике, быту и т.д. Целевое назначение нефтеперерабатывающих заводов – производство в требуемых объеме и ассортименте высококачественных нефтепродуктов и сырья для нефтехимии (в последние годы – и товаров народного потребления). Современные нефтеперерабатывающие предприятия характеризуются

большой мощностью так и составляющих их технологических процессов. Наряду с мощностью и ассортиментом нефтепродуктов, важным показателем НПЗ является глубина переработки нефти. ГПН – показатель, характеризующий эффективность использования сырья. Наиболее важным показателем структуры НПЗ является набор технологических процессов, который должен обеспечить оптимальную глубину переработки нефти и выпуск заводом заданного ассортимента нефтепродуктов высокого качества с минимальными капитальными и эксплуатационными затратами.

**Ожидаемые результаты:** развитие профессионального мастерства будущих магистрантов и формировать у магистрантов вопросы подготовки и переработки нефти и нефтяного сырья для получения продукции высокого качества с использованием современных, передовых процессов и технологии.

**Постреквизиты:** знания полученные по курсу «Современное состояние и перспективы развития нефтепереработки» необходимы для выполнения научно-исследовательской работы магистранта и магистерской диссертации.

#### **PRKNP Промышленные реакторы для крупнотоннажных химических производств**

**Пререквизиты:** физическая химия, термодинамика, математика, физика, начертательная геометрия и компьютерная графика, общая химическая технология, процессы и аппараты химических производств.

**Цель изучения дисциплины:** Формирование у магистрантов глубоких знаний техники и технологии, методик расчета технологического процесса и химических реакторов.

**Краткое содержание:** Термодинамические и кинетические основы химического процесса, макрокинетика химических процессов и динамика химических реакторов, теоретическая база химической технологии аппаратурное и технологическое оформление процессов химической технологии.

**Ожидаемые результаты:** приобретения навыков по организации и управления технологическим процессом, ведения технологического и конструкционного расчета химических установок и реакторов; умение работать с нормативно-техническими документами.

**Постреквизиты:** знания, полученные по дисциплине «Промышленные реакторы для крупнотоннажных химических процессов» необходимы при выполнении магистерских работ.

#### **Промышленный катализ и катализаторы в нефтепереработке**

**Целью изучения курса** «Промышленный катализ и катализаторы в нефтепереработке» является формирование у магистрантов компетенций, связанных с пониманием теоретических основ катализа, на использовании которого базируются многие крупномасштабные нефте- и газоперерабатывающие промышленности, изучение сущности и роли катализа в технологии получения промышленно важных продуктов на основе нефтяного сырья, углубленное освоение магистрантами основных подходов и развитие ключевых навыков для проведения каталитических промышленных процессов, глубоком изучении природы действия катализаторов, а также формирование способностей к приобретению новых знаний в области промышленного катализа и технологии катализаторов.

**Краткое описание:** Дисциплина «Промышленный катализ и катализаторы в нефтепереработке» предназначена для общепрофессиональной подготовки специалистов по нефтехимии, усвоения научных основ концепции, теории, принципов и приложения катализа, развития компетенции магистра в области промышленного катализа, формирования у магистрантов научного мышления, в частности, проведение анализа и обобщения принципов каталитических технологий нефтехимии. Усвоение данного курса развивает и укрепляет практические навыки системного анализа закономерностей химико-технологических процессов, в решении проблем охраны и защиты окружающей среды.

В результате изучения курса «Промышленный катализ и катализаторы в нефтепереработке» магистрант будет знать: химическую природу катализа, природу действия катализаторов, принципы и факторы каталитических процессов; возможности направления химических реакций в сторону получения определенного продукта путем подбора катализатора; вопросы теории и практики приготовления катализаторов; научные осно-



вы разработки высокоселективных катализаторов и новейших технологий; вопросы проведения каталитических реакций и использования их в промышленных процессах; классификацию катализаторов и каталитических процессов; суть каталитического действия; требования, предъявляемые к современным катализаторам;

Магистрант в результате изучения курса сможет выявлять, формулировать и решать проблемы в области нефтехимического и органического синтеза.

**Постреквизиты:** знания, полученные по дисциплине «Промышленный катализ и катализаторы в нефтепереработке», магистрантам необходимы при выполнении магистерской диссертации.

### **Технологические процессы газопереработки**

**Пререквизиты:** для изучения курса «Технологические процессы газопереработки» магистрантам необходим набор навыков и знаний по следующим дисциплинам: общая химическая технология; химическая технология органических веществ; технология органических и нефтехимических производств.

**Цель изучения дисциплины:** является формирование у магистрантов знаний, умений и приобретение навыков ведения технологического процесса в области газопереработки и газохимии.

**Краткое содержание:** Дисциплина «Технологические процессы газопереработки» предназначена для профессиональной подготовки специалистов по нефте- и газохимии. Усвоение данного курса способствует глубокому пониманию студентами химии и технологии переработки углеводородного газа, приобретению теоретических знаний, необходимых для разработки экономически целесообразной и экологической безопасной технологии переработки нефтяных и природных газов и навыков инженерных расчетов; перспектив развития газопереработки и газохимии.

**Ожидаемые результаты:** развитие профессионального мастерства будущих магистрантов и закладка научных основ технологии подготовки и переработки углеводородных газов и принципов ведения технологического процесса и конструкционного расчета оборудования.

**Постреквизиты:** знания полученные по курсу «Технологические процессы газопереработки» необходимы для выполнения научно-исследовательской работы магистранта и магистерской диссертации..

### **Автоматизированные системы управления технологическими процессами нефтепереработки**

Материал дисциплины базируется на сведениях, излагаемых в дисциплинах: Физики – электричество, магнетизм; высшей математики - дифференцирование, интегрирование, ряды; электротехники - линейные и нелинейные цепи; процессы и аппараты производства нефтепереработки.

Цель дисциплины состоит в совершенствовании квалификации специалиста в области автоматизации и управления. Базируется на изучении основных понятий, целей и принципов управления технологическими процессами, классификации и характеристик элементов систем автоматики: датчиков, задающих, переключающих и исполнительных устройств, а также методов анализа и построения систем автоматического управления технологическими процессами. Изучение методов построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами, с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA.

Основной задачей является приобретение магистрантом профессиональных навыков при построения систем автоматического и автоматизированного управления и средствами, необходимыми для их реализации, освоить и изучить принципы работы SCADA-систем, контроллеров и исполнительных устройств, работающих под управлением SCADA-систем.

При изучении дисциплины магистрант должен: **Знать:** характеристики и параметры элементов автоматики и измерительных систем; типовые звенья и функциональную схему системы автоматического управления; основы анализа и синтеза автоматической системы;

**Уметь:** выбирать типы переключающих устройств и регуляторов в зависимости от закона регулирования; разрабатывать функциональную и математическую модель системы управления; анализировать работу системы на основе качественных показателей регулирования. Данная дисциплина является основой для изучения и проектирования измерительных приборов и систем автоматизации. Систем автоматического управления технологическими процессами, математическое моделирование и расчеты на ЭВМ. Проектировать системы управления на базе современных технических средств и технологических SCADA-систем.

#### **RMPPA Расчет и моделирование массообменных процессов и аппаратов**

**Пререквизиты:** Химия, физика, процессы и аппараты химической технологии, общая химическая технология

**Цель обучения:** Магистранты на данной дисциплине приобретают навыки расчета материальных и тепловых балансов массообменных аппаратов, основных габаритных размеров, параметров оборудования и умения выбрать тип, по каталогам и смоделировать процесс.

**Краткое содержание:** Основные законы процесса межфазного массообмена. Закон аддитивности фазовых сопротивлений массопереносу. Средняя движущая сила процесса массопередачи. Материальный баланс процессов массообмена. Равновесные системы. Принципиальное устройство ректификационных колонн. Определение числа теоретических тарелок графическим методом. Расчет числа тарелок при рабочем флегмовом (паровом) числе. Определение флегмоного (парового) числа. Особенности расчета сложных колонн. Насадочные и тарельчатые колонны. Расчет основных размеров тарельчатых колонн. Абсорбция и десорбция. Расчет числа теоретических тарелок в абсорбере. Тепловой баланс абсорбера. Расчет процесса десорбции. Тепловой баланс десорбера. Экстракция. Основы расчета экстракторов. Треугольная диаграмма и ее основные свойства. Основные типы экстракторов. Адсорбция. Методы осуществления процесса адсорбции. Основы расчета адсорбера.

**Ожидаемые результаты:** формирование у магистрантов основных представлений о массообменных процессах и аппаратах и его моделировании.

**Магистрант должен знать:** основы теории массообмена, основные положения моделирования.

**Магистрант должен уметь:** разрабатывать аппаратно-технологические схемы; составлять и рассчитывать материальный и тепловой балансы массообменных процессов и аппаратов, определять их геометрические размеры и смоделировать его.

**Постреквизиты:** знания, полученные по дисциплине «Расчет и моделирование массообменных процессов и аппаратов» необходимы для выполнения магистерской работы.

#### **SPIFHSNP Современные подходы к исследованию физико-химических свойств органических веществ**

**Пререквизиты:** для изучения курса «Современные подходы к исследованию физико-химических свойств органических веществ» магистрантам необходим набор навыков и знаний по следующим дисциплинам: Химическая технология нефти и газа. Физико-химические методы исследования нефти и нефтепродуктов. Методы анализа нефти и газа

**Цель преподавания дисциплины** «Современные подходы к исследованию физико-химических свойств органических веществ» является формирование у магистрантов сознательного подхода к выбору современных подходов к исследованию физико-химических свойств нефти и нефтехимических продуктов, а также знаний, умений и навыков для повышения качества профессиональной подготовки. Знание физико-химических свойств нефтепродуктов необходимо для выбора наиболее оптимальных направлений процессов нефтепереработки, расчета мощности нефтеперерабатывающих установок, а также для решения задач, связанных с геологией нефти и нефтедобычей.

**Краткое содержание.** Исследование физико-химических свойств нефтехимических продуктов играют важную роль при оптимизации технологических процессов в нефтехимии, что отражено в дисциплине «Современные подходы к исследованию физико-химических свойств органических веществ», которая предназначена для общепрофессиональной

подготовки магистрантов по нефтехимии. Усвоение данного курса позволяет освоить современные подходы к исследованию физико-химических свойств нефтепродуктов, а также способствует формированию целостного восприятия нефтехимии как важного звена в цикле переработки углеводородного сырья, совершенствованию магистрантами профессиональных способностей.

**Ожидаемые результаты** Основной задачей дисциплины «Современные подходы к исследованию физико-химических свойств органических веществ» является освоение современных подходов к исследованию основных физико-химических свойств продуктов нефтехимии. Для чего магистрант должен знать: основные физико-химические свойства продуктов нефтехимии; основные методы исследований физико-химических свойств нефтехимических продуктов; связь между строением и физико-химическими свойствами нефтехимических продуктов; Магистрант должен уметь: планировать и проводить исследовательские работы по физико-химическим свойствам нефтепродуктов; применять современные подходы к исследованию физико-химических свойств продуктов нефтехимии в практической деятельности.

**Постреквизиты:** знания полученные по курсу «Современные подходы к исследованию физико-химических свойств органических веществ» необходимы для изучения курсов: «Избирательность и стереоспецифичность катализа в нефтехимии» и «Экологические аспекты нефтехимических производств».

#### **ЕАННР Экологические аспекты нефтехимических производств**

**Пререквизиты:** химическая технология переработки нефти и газа, химическая технология органических веществ, теоретические основы технологии органических веществ, технология органических и нефтехимических производств, химическая технология твердых горючих ископаемых, каталитические процессы переработки сжиженных нефтяных газов.

**Целью изучения дисциплины** «Экологические аспекты нефтехимических производств» является обеспечение экологической безопасности окружающего региона, применение передовых и безопасных технологий и техники во избежание их дестабилизирующего воздействия на окружающую среду.

**Краткое содержание:** Экологические проблемы переработки углеводородных систем. Основные понятия экологии переработки углеводородных систем. Взрывы и пожары, их прогнозирование. Пути управления пожаро-взрывобезопасностью при переработке углеводородных систем. Мониторинг окружающей среды при переработке углеводородных систем. Мониторинг водного бассейна. Загрязнение и мониторинг литосферы. Биологический мониторинг окружающей среды. Разработка автоматизированных систем мониторинга для предприятий нефтепереработки и нефтехимии. Производство углеводородных систем с улучшенными экологическими характеристиками. Загрязнение окружающей среды при эксплуатации моторных топлив. Технологические процессы переработки углеводородных систем, улучшающие экологические качества бензинов. Реактивное топливо. Дизельные топлива с улучшенными экологическими характеристиками. Котельные топлива с улучшенными экологическими характеристиками. Управление качеством окружающей среды, промышленной и экологической безопасностью при переработке углеводородных систем.

**Ожидаемые результаты:** формирования у студентов задачи экологии по переработке углеводородных систем, основные положения экологических аспектов производства и применения нефтепродуктов, разработка аппаратурно-технологических схем управления качеством окружающей среды.

**Магистрант должен знать:** экологические проблемы переработки углеводородных систем, основные понятия экологии переработки углеводородных систем, мониторинг окружающей среды при переработке углеводородных систем, особенности воздействия на окружающую среду продуктов сгорания углеводородных систем.

**Магистрант должен уметь:** разработать экологических и перспективных направлений переработки углеводородов, пути совершенствования технологии, систем контроля и менеджмента, использовать новых и передовых методов производства с наименьшими вред-

ными выбросами, основных габаритных размеров, параметров оборудования и умения выбрать тип, по каталогам.

**Постреквизиты:** знания, полученные по дисциплине «Экологические аспекты нефтехимических производств» магистрантам необходимы при выполнении диссертации

**«Современные аспекты производства полимерных изделий»**

**Пререквизиты:** для изучения курса «Современные аспекты производства полимерных изделий» магистрантам необходим набор навыков и знаний по следующим дисциплинам: органическая химия; общая химическая технология; химическая технология органических веществ; технология органических и нефтехимических производств.

**Цель изучения дисциплины «Современные аспекты производства полимерных изделий»** состоит в изучении магистрантами теоретических аспектов превращения исходных полимерных материалов в требуемые конечные продукты, в освоении методов переработки полимеров для замены обычных традиционных материалов другими материалами с улучшенными свойствами и внешним видом.

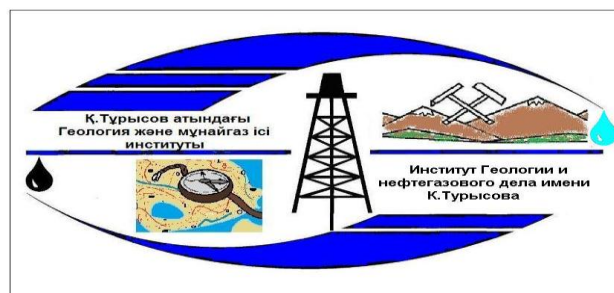
**Краткое содержание:** Пластмассы являются высокоэффективными в технологическом, потребительском и, в конечном счете, в экономическом плане материалами. Получение изделий из пластмасс – высокорентабельное производство со сроком окупаемости капиталовложений в пределах одного-трех лет. Технологичность пластмасс определяется двумя основными особенностями. Первая состоит в том, что при производстве изделий из полимерных материалов практически полностью исключаются малопродуктивные и дорогостоящие операции механической обработки. Это качество наглядно проявляется при изготовлении штучных изделий. Используемый в полимерной технологии метод формование позволяет получать детали весьма сложной геометрической формы, не требующие дополнительных операций сборки отделки и др. время цикла таких процессов измеряется секундами. Второе основное достоинство пластика состоит в минимальной энергоемкости при переработке. Применяемое в переработке пластмасс оборудование, как правило, универсально в отношении используемых материалов и получаемых изделий. Например, литьем под давлением на типовой литьевой машине можно перерабатывать практически все виды промышленных термопластов. Экструзионные установки позволяют производить погонажную продукцию, не ограничиваясь всего одним видом полимерного материала. Варьируя оснастку, можно получать на термопластавтоматах изделия массой от долей грамма до нескольких десятков килограмм, а экструзией – от капилляров кардиохирургии до шлангов, труб и профилей технического, строительного и хозяйственного назначения.

**Ожидаемые результаты:** развитие профессионального мастерства будущих специалистов и формировать у магистрантов вопросы теории и практики осуществления современных методов переработки полимеров, таких, как каландрование, отливка, прямое прессование, литье под давлением, экструзия, различные виды формования, вспенивание, армирование, использования их для производства волокон, для переработки пластических и эластомерных материалов в промышленные изделия.

**Постреквизиты:** знания полученные по курсу «Современные аспекты производства полимерных изделий» необходимы для выполнения научно-исследовательской работы магистранта и магистерской диссертации.

**THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF  
KAZAKHSTAN  
KAZAKH NATIONAL RESEARCH TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER  
K.I.SATPAYEV**

Institute of geology and oil gas business after K.Turysov  
Department «Chemical Technology of Processing of Petroleum and Gas»



The catalog of elective disciplines  
Speciality : 6M072100 - Chemical technology of organic substances

## **Almaty 2016**

### **INSTRUCTION BOOKLET FOR STUDENTS AND ADVISERS**

All disciplines of study of baccalaureate are divided into cycles ( OOD, DB, PD), master's and PhD (BD,PD), modules within which they are parts are compulsory and elective (optional) subjects. The list required for the study subjects is given in the model of educational plan of the specialty (MEPS). List of compulsory discipline for each course of specialty appears in the catalogue of elective disciplines (CED) which is a systematic annotated list of disciplines and choice of profession. CED should give (provide) for student the opportunity of alternative choice of elective disciplines in accordance with the chosen learning path.

On the basis of MEPS and CED formed the individual educational plan (IEP) of a student for the academic year. Assistance for undergraduate and graduate students in drawing up the IEP provided by the adviser assigned to the issuing Department. Doctoral students with IEP present themselves. The IEP specifies the individual educational path of each student within the course. The IEP includes the disciplines of an obligatory component and the types of learning activities (practice, research, state (comprehensive) exam, writing and defending the thesis (project) thesis) from MEPSI and discipline component of choice of CED

To help the undergraduate of educational path that focused on a specific field of activities, based on the needs of the labour market and employers in the framework of the CED should be submitted to the curriculum, guaranteeing students a purposeful development of the planned educational program.

When selecting elective discipline, it should be consider the following:

- 1 In the first term student of full-time training should learn 18-22 credit (compulsory and elective), remote form – 9-12 credits (compulsory and elective), excluding additional types of training (ATT), which are required for learning.
- 2 Total number of credits for the entire period of study must not exceed number of disciplines indicated in MEPS
- 3 Elective subjects grouped by choice with the corresponding number. From each group of courses, you can choose only one elective learning discipline.

Academic degree : **Master of engineering and technology**

Code of module	Title of module	Cycle of disciplines	Code of disciplines	Title of discipline	Num. Of credits	Term
		БД . 1.1.2	Men 5202	Project management	3	1
		БД.1 2.1.1	POCH 5205	Industrial Organic Chemistry	3	1
		БД 1.2.2.1	CHN 5206	Chemmotology petroleum products	3	1
		ПД 2.1.1	SSPRNP 5301	Current state and prospects of development of oil refining	3	1
		ПД 2.2.1.1	PRKNP 5302	Industrial reactors for large petrochemical processes	3	1
		ПД 2.2.2.1	PKKNP 5303	Industrial catalysts in catalysis and refining	3	1
		ПД 2.2.3.1	TPG 5304	Processes gas processing	3	2
		2.2.5.1	ASUTPN 5306	Automated process control systems of oil refining	3	2
		ПД 2.2.4.1	RMMPA 5305	Calculation and simulation of mass transfer processes and devices	3	2
		ПД 2.2.6.1	SPINN 5307	Modern approaches to the study of physico-chemical properties of organic substances	3	2
		ПД 2.2.7.1	EANHP 5308	Ecological aspects of the petrochemical industry	3	2
		ПД 2.2.8.1	SAPPI 5309	Modern aspects of the production of polymer products	3	2

**CHEM Project management**

**Prerequisites:** to study the course "Project Management" undergraduates need a set of skills and knowledge in the following disciplines: General chemical technology; Chemical technology of organic substances; Technology of organic and petrochemical industries.

**The purpose of the discipline** is to form knowledge and skills of application of design techniques as organizations transition to modern management structures, self-managing teams, self-adjusting organizational structures and other new management decisions.

**Summary:** One of the most promising and modern management techniques is now a project management. Project management means implementation of certain special tasks within the existing structure of the enterprise or between enterprises, which should not be negatively affected in the initial production tasks. Project planning includes: developing criteria for the success of the project; forming composition and structural decomposition of design works; manage the cost of the project; manage the project schedule; plan the project risks; to form project teams and support communication. Control "key points" and Project Communications includes: start and closure of the project; managing relationships with stakeholders; Management acceptance of the project product. Supervision of the implementation of the project include: project management reporting; Reports on the development of the volume and perform other monitoring methods; control methods of design deviations and change management in the project.

**Expected results:** development of professional skills of future graduates and to form knowledge on the theory and practice of design methods for the implementation of certain special tasks within the existing structure of the enterprise or between enterprises.

**Post-requisites:** knowledge gained in the course "Project management" necessary to carry out the research work of a student and master's thesis.

### **Industrial organic chemistry**

**Prerequisites:** to study the course "Industrial organic chemistry" undergraduates need a set of skills and knowledge in the following subjects: organic chemistry; general chemical engineering; chemical technology of organic substances; technology of organic and petrochemical industries.

**The purpose of the discipline "Industrial Organic Chemistry"** is to study the masters of theoretical aspects of industrial raw organic chemistry, as well as the range of products, the use and the main methods of obtaining the basic and fine chemicals.

**Summary:** The production of organic products is mainly based on fossil organic raw materials: oil, natural gas, coal and shale. Learning course considers questions of industrial raw organic chemistry, such as raw materials of vegetable and animal origin, coal chemical raw materials, petrochemical raw materials, gas and chemical raw materials. Production of industrial organic chemistry and diverse amounts to many hundreds of thousands and millions per year. Most of the organic synthesis of various high molecular weight compounds include polymeric film formers and binders, chemical additives to polymeric materials, freons, surfactants, crop protection chemicals. Thin organic synthesis concerns for the synthesis of pharmaceuticals, aromatic and flavoring agents, coloring agents, etc. Their areas of use diverse and there are different methods for the synthesis of organic products that are discussed in this course.

**Expected results:** development of professional skills of future specialists and form in graduate theory and practice of the specifics of industrial raw organic chemistry, possession assortment diversity, knowledge of the use and the main methods of obtaining the basic and fine chemicals.

**Post-requisites:** knowledge gained in the course "Industrial Organic Chemistry" necessary to carry out the research work of a student and master's thesis.

### **CHN Chemmotology petroleum products**

**Prerequisites:** "Chemmotology petroleum products" discipline is a set of skills and knowledge obtained by undergraduates in courses organic chemistry, chemistry and physics of oil and gas, physical chemistry, general chemical technology, oil and gas processing technology, and other disciplines.

**The purpose of the discipline:** the study of scientific and applied bases of efficient use of fuels, lubricants and industrial liquids in different types of machinery.

**Summary:** Methods of the Qualification of fuels, oils and special fluids. Quality requirements for fuels and lubricants. The system and methods for evaluating the quality of fuels and lubricants. Metrology, standardization and certification of fuels and lubricants.

**Expected results:** to impart practical skills to solve a variety of problems associated with the de-



velopment of the qualification methods for assessing the properties of fuels and lubricants; the acquisition of skills for the modernization and improvement of the technical requirements for the trade of petroleum products; ability to formulate technical proposals.

**Post-requisites:** knowledge gained in the discipline "Chemmotology oil products" needs for deeper assimilation of quality assessment systems of oil products, methods of regulating the composition of motor fuels and lubricants in their production, transport and storage and to perform graduate works.

### **CHEM 5205 Current state and prospects of development of oil refining**

**Prerequisites:** to study the course "Current state and prospects of development of oil refining" undergraduates need a set of skills and knowledge in the following dis-field of: general chemical technology; Chemical technology of organic substances; technology of organic and petrochemical production, processing technology hydrocarlon raw materials.

**The purpose of the discipline:** a for-mirovanie in graduate knowledge and skills in the processing of crude oil and petroleum feedstocks. Post-depth view of techno-logical principles and techniques of modern oil refining processes.

**Summary:** It is hard to imagine modern world economy without energy, transport, light, radio, television, computer technology, automation, space technology, and so on, the basis of development, which is the fuel and energy complex. The level of FEC development reflects the social, scientific and technological progress and often determines the policy of the state. Oil and Gas - a unique and extremely useful fossil-nye. Their products are used in virtually all sectors of the pro-industry, in all modes of transport, military and civil construction, agriculture, energy, home, etc. Purpose refineries - production in the required volume and assortment of high-quality oil products and raw materials for the petrochemical industry (in recent years - and consumer goods). Modern-WIDE refineries are characterized by high power and SOS were lent their protsessov.Naryadu technology with the power and range of refined-products, an important indicator of the refinery is the depth of oil refining. GPN - an indicator characterizing effektivnost use of raw materials. The most important indicator of the refinery structure is a set of processes, which should provide the op-mal depth of oil refining and production of the factory preset range of high quality neftep-Recreatives Products with minimum capital and operating Difficult-ter.

**Expected results:** development of professional skills of future graduates and undergraduates to form at the issues of preparation and processing of petroleum and raw materials to produce high quality products using the latest, cutting-edge processes and technology.

**Postrekvizity:** knowledge gained in the course "Current state and prospects of development of time-refinery" necessary to carry out the research work of a student and magistreskoy thesis.

### **PRKNP Industrial reactors for large-scale chemical production**

**Prerequisites:** physical chemistry, thermodynamics, mathematics, physics, descriptive geometry and computer graphics, General chemical technology, processes and equipment of chemical plants.

**The purpose of discipline:** Formation in the students a deep knowledge of engineering and technology, methods of calculation of technological process and chemical reactors.

**Abstract:** Thermodynamic and kinetic principles of chemical process, macrokinetics of chemical processes and dynamics of chemical reactors, theoretical basis chemical technology hardware and technological design of chemical engineering processes.

**Expected results:** acquisition of skills in organization and management technology is helping the process, maintenance process and engineering design of chemical plants and reactors; ability to work with normative - technical documents.

**Postrequisites:** knowledge acquired in the discipline "Industrial reactors for large-scale chemical processes used in the master's thesis.

### **Industrial catalysts in catalysis and refining**

The aim of the study course "Industrial Catalysis and Catalysts in the Refining" NE-one to formation of graduate competencies related to understanding the theoretical foundations of catalysis, on the use of which is based on many large-scale oil and gas processing industry, the study of the nature and role of catalysis in the technology of commercially important products the basis of crude oil, ix-depth to master the masters of the main approaches and the development of key skills for ka-

catalytically industrial processes, a deep study of the nature of the action catalyzate-ditch, and the formation of ability to acquire new knowledge in the field of pro-industrial catalysis and catalyst technology.

Brief description: The discipline "Industrial Catalysis and Catalysts in neftepe-refining" is intended for general professional training of specialists in the oil and chemistry, assimilation of scientific bases of concepts, theories, principles and catalysis applications, the development of a master's competence in the field of industrial catalysis, forming in-strantov magicians scientific I am thinking, in particular, to analyze and summarize the principles ka-catalytically petrochemical technologies. Mastering this course develops and strengthens the skills of system analysis patterns of chemical and technological processes, in addressing safety and environmental issues.

As a result of studying the course "Industrial Catalysis and Catalysts in nefteperera-processing" graduate student will know: the chemical nature of catalysis, the nature of the action catalyzate-ditch, principles and factors of catalytic processes; the possibility of sending chemical reactions towards producing a certain product by selecting catalyzate-ra; theory and catalyst preparation practices; scientific basis for the development of highly selective catalysts and new technologies, issues of Catalytic cal reactions and their use in industrial processes; classification of catalysis-tori and catalytic processes are the catalytic action, the requirements for modern-mye catalysts; Master student in completing the course will be able to identify, new tasks, formulate and solve problems in the field of petrochemical and organic syn thesis. Postrekvizity: knowledge gained in the discipline "Industrial Catalysis and ka-catalyst in oil refining", undergraduates are required in carrying out the master's thesis.

#### **Technological processes of gas refining**

**Prerequisites:** to study the course «**Technological processes of gas refining**» undergraduates need a set of skills and knowledge in the following disciplines: General chemical technology; Chemical technology of organic substances; Technology of organic and petrochemical industries.

**The purpose of the discipline:** is the formation of graduate knowledge and skills in area of gas refining and gas chemistry.

**Summary:** The discipline "**Technological processes of gas refining**" is intended for training specialists in the oil and gas chemistry. Mastering this course contributes to the understanding of the students of chemistry and technology of refining hydrocarbon gas, the acquisition of theoretical knowledge required for the development of economically viable and environmentally safe technologies for processing of oil and natural gas and the skills of engineering calculations; prospects for the development of gas processing and gas chemistry.

**Expected Results:** development of professional skills of the future masters and laying the scientific foundations of technology of preparation and processing of hydrocarbon gases and principles of conduct of the process and structural calculation equipment.

**Post-requisites:** knowledge gained in the course "**Technological processes of gas refining**" necessary to carry out the research work of a student and a master's thesis.

#### **Automated process control systems of oil refining.**

Material Discipline is based on the information set out in the disciplines of physics - electricity and magnetism; higher mathematics - differentiation, integration, series; Electrical - linear and nonlinear circuit; processes and devices nefteperabotki production.

The purpose of discipline is to improve the qualifications of the expert in the domain-sti automation and control. Based on the study of the basic concepts, goals and the Principles of management of technological processes, classification, and element-ing automation systems characteristics: probe set, switching and actuators, as well as methods of analysis and construction of automatic control systems of technological-pro- cesses. The study of methods for constructing effective systems for automatic and automated process control, using the pro-gram and hardware systems SCADA.

The main objective is to acquire the skills of undergraduates at the construction of automatic and automated control systems and the means necessary for their implementation, learn and study the principles of SCADA-systems, controllers and actuators that are running SCADA-systems. In the study of the discipline master's degree must: Know: characteristics and para- meters of ele-

ments of automation and measurement systems; Typical units and functional diagram of the automatic control system; framework for the analysis and synthesis of automatic B-tem; To be able to: select the types of switching devices and controllers, depending on the regulation of the law; to develop a functional and a mathematical model of the control system; analyze system performance based on the quality indicators of regulation-tion. This discipline is the basis for the study and design of instrumentation and automation systems. Systems of automatic control of technological processes, mathematical modeling and computer calculations. Design a management system based on modern technical means and technological SCADA-systems.

### **RMPPA The calculation and modeling of mass transfer processes and apparatus**

**Prerequisites:** Chemistry, physics, processes and devices of chemical engineering, General chemical technology

The aim of the study: Graduate students in this discipline acquire skills of calculating material and heat balances mass transfer apparatuses, the main dimensions and parameters of the equipment and the ability to choose the type for the directory and simulate the process.

**Abstract:** the Basic laws of the process of interphase mass transfer. The law of additivity phase resistances to mass transfer. The average driving force of the process of mass-transmission. Material balance of processes of mass transfer.. the Equilibrium of the system. Principles device of distillation colum. Determination of number of theoretical plates by graphical methods. The calculation of the number of plates at operating reflux drum (steam). Determination, flagimage (steam) number. Features of calculation of complex columns. Packed and plate columns. The calculation of the main dimensions of the plate columns. Absorption and desorbtion. Calculating the number of theoretical plates in the absorber. The heat balance of the absorber. Calculation of the desorption process. The heat balance of the stripper. Extraction. The basis of the calculation of extractor. Triangular chart and its main properties. The main types of extractors. Adsorption. Methods of implementation of the adsorption process. The basis of the calculation of adsorber.

**Expected results:** formation in the students in the basic concepts of mass transfer processes and apparatus and its simulation. The student needs to know: fundamentals of the theory of mass transfer, the main provisions of modeling methods. The student should be able to: develop a hardware-technological scheme;to draw up and calculate material and heat balances mass transfer processes and apparatus to determine their geometrical dimensions and to simulate it. **Postrequisites:** knowledge acquired in the discipline " The calculation and modeling of mass transfer processes and apparatus " necessary to accomplish the master's work.

### **SPIFHSNP Modern approaches to the study of physico-chemical properties of petrochemicals**

**Prerequisites:** to study the course "Modern approaches to the study of physical and chemical properties of petrochemicals," undergraduates need a set of skills and knowledge in the following disciplines: Chemical technology of oil and gas, Physical and chemical methods of research of oil and oil products, Methods of analysis of oil and gas.

**The purpose of** teaching "Modern approaches to the study of physical and chemical properties of petrochemicals" is the formation for undergraduates conscious approach to the selection of contemporary approaches to the study of physical and chemical properties of oil and petrochemical products, as well as the knowledge and skills to improve the quality of vocational training. Knowledge of physical and chemical properties of petroleum products is necessary to select the most appropriate directions of oil refining processes, calculate the power refineries, as well as to solve problems related to the geology of oil and oil extraction.

**Summary.** Research of physical and chemical properties of petrochemical products plays an important role in the optimization of technological processes in the petrochemical industry. The mastering of this course allows you to master the modern approaches to the study of physical and chemical properties of petroleum products, as well as contributes to the formation of a holistic perception of the petrochemical industry as an important link in the cycle of processing of hydrocarbon raw materials, improvement of professional skills.

**Expected results.** The main task of discipline "Modern approaches to the study of physical and chemical properties of petrochemical products" is the development of modern approaches to the

study of basic physical and chemical properties of petrochemical products. For this graduate student should know: basic physical and chemical properties of petrochemical products; basic research methods of physical and chemical properties of petrochemical products; relationship between the structure and physicochemical properties of petrochemical products. Master student must be able to: plan and conduct research on the physical and chemical properties of petroleum products; apply modern approaches to the study of physical and chemical properties of petrochemical products in practice.

**Postrequisites:** the knowledge gained in the course "Modern approaches to the study of physical and chemical properties of petrochemicals" need to study courses: "The selectivity and stereospecificity in petrochemical catalysis" and "Environmental aspects of petrochemical plants."

### **EANHP Ecological aspects of the petrochemical industry**

**Prerequisites:** chemical technology of oil and gas processing, chemical technology of organic substances, the theoretical bases of technology of organic substances, the technology of organic and petrochemical plants, chemical technology of solid fuels, catalytic processes for the processing of liquefied petroleum gases.

**The purpose of discipline** "Ecological aspects of petrochemical industry" is to ensure the environmental safety of the surrounding region, and the application of advanced technologies and equipment in order to avoid their destabilizing effects on the environment.

**Summary:** The environmental problems of hydrocarbon processing. Basic concepts of ecology of hydrocarbon processing. Explosions and fires, their prediction. Ways of control fire- and explosion safety in the hydrocarbons processing. Monitoring of the environment in the processing of hydrocarbon systems. Monitoring of water pool. Pollution and monitoring of lithosphere. Biological monitoring of the environment. Development of the automated monitoring systems for the oil refining and petrochemical industries. Production of hydrocarbon systems with improved ecological characteristics. Environmental pollution in the operation of motor fuels. The technological processes of processing of hydrocarbon systems that improve the ecological quality of gasoline. Jet fuel. Diesel fuels with improved ecological characteristics. Boiler fuel with improved ecological characteristics. Management of quality environmental, industrial and ecological safety in the processing of hydrocarbon systems.

**Expected results:** formation of concept environmental problems during processing of hydrocarbon systems, the basic provisions of the ecological aspects of the production and use of oil products, the development of hardware and technological schemes of management by the quality of environment. Master student must know: environmental problems of hydrocarbon processing systems, the basic concepts of ecology recycling hydrocarbon systems, environmental monitoring systems in the processing of hydrocarbons, especially the impact on the environment of the combustion products of hydrocarbon systems. Master student must be able: to develop environmental and promising directions of hydrocarbon processing, ways to improve the technology, control and management systems, use of new and advanced methods of production with minimal harmful emissions, the main dimensions, parameters of the equipment and the ability to choose the type on directories.

**Post-requisites:** knowledge acquired on the subject "Ecological aspects of petrochemical production," are required in carrying out the thesis

### **Modern aspects of production of plastic products**

**Prerequisites:** to study the course "Contemporary aspects of the production of plastic products» undergraduates need a set of skills and knowledge in the following subjects: organic chemistry; general chemical engineering; chemical technology of organic substances; technology of organic and petrochemical industries.

**The purpose of the discipline** "Modern aspects of polymer products production" is to study the masters of the theoretical aspects of the conversion of raw polymeric materials in the desired final product, in the development of polymer processing techniques to replace conventional traditional materials with other materials with improved properties and appearance.

**Summary:** Plastics are highly effective in the technology, consumer and ultimately in economic terms of the materials. Production of plastic products - highly profitable production for a period of

return on investment within one to three years. Manufacturability of plastics is determined by two main features. The first is that in the production of products from polymeric materials almost entirely eliminated inefficient and costly machining operation. This quality is evident in the production of piece goods. The method used in the polymer molding technology allows you to receive the details of a very complex geometric shapes that do not require additional assembly operations and etc. Cycle time of such processes is measured in seconds. The second main advantage of plastic is the minimum energy consumption during processing. As used in the plastics processing equipment typically used universally in relation to the materials and the products obtained. For example, injection molded on an injection molding machine model can recycle almost all kinds of commercial thermoplastics. Extrusion lines can produce molded products, not limited to just one type of polymer material. By varying the snap can be obtained on thermoplastic products weighing from a fraction of a gram up to several tens of kilograms and extrusion - from the capillaries to the heart surgery hoses, tubes and profiles of technical, construction and household goods.

**Expected results:** Development of professional skills of future specialists and form in undergraduates questions of the theory and practice of modern methods of polymer processing, such as calendaring, casting, compression molding, injection molding, extrusion, different kinds of molding, foaming, reinforcement, use them for production fibers for processing plastic and elastomeric materials in industrial products.

**Post-requisites:** knowledge gained in the course "Contemporary aspects of the production of polymer product necessary to carry out the research work of a student and master's thesis.

**Head. the Department of CTOGR**

**Yeligbayeva G.Zh.**