

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ректор, ҚР ҰҒА академигі**  
**Ғазалиев А.М.**

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016ж.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ**  
**( SYLLABUS)**

TSPHTGM 4322 «Метан газын дайындау, сақтау және тасымалдаудың  
технологиялық әдістері» пәні

ТАОВ 12 «Органикалық қосылыстардың талдауы және технологиясы»  
модулі

5B072100 – «Органикалық қосылыстардың химиялық технологиясы»  
мамандығының студенттері үшін

Тау-кен институты

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді:  
к.х.н., доцент Кабиевой С.К., к.х.н., оқытушы Рахимберлиновой Ж.Б.

«ӨӘ және Х» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Кабиева С.К. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016ж.

(қолы)

Таукен факультетінің әдістемелік бюросымен мақұлданады

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016ж.

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Аты-жөні: Кабиева Сауле Казжанова

Ғылыми дәрежесі, өтініші, лауазымы х.ғ.д., ӨЭжәнеХ кафедрасы доценті.

Аты-жөні: Рахимберлинова Жанара Балтабаевна,

Ғылыми дәрежесі, өтініші, лауазымы оқытушы

ӨЭ және Х кафедрасы ҚарМТУ 5 корпусында (Терешкова 19) орналасқан,  
32 ауд., байланыс телефоны 56-79-32.

## Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
			Қосылған сағаттар саны			ОСӨЖ сағаттарының саны	Барлық сағаттар саны			
			Лекциялар	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
7	3	5	30	-	15	45	45	45	135	Тесттік тапсырма

## Пәннің сипаттамасы

«Метан газын дайындау, сақтау және тасымалдаудың технологиялық әдістері» пәні осы мамандықтың негізгі базасы, химиялық заңдардың негізгі түсініктері, қосылыстардың құрылыс сұрақтары, бейоргникалық қосылыстардың топтары, периодтық заңға сәйкес қосылыстардың құрылымын және олардың өзгеруін оқып үйрену болып табылады.

## Пәннің мақсаты

«Метан газын дайындау, сақтау және тасымалдаудың технологиялық әдістері» пәні химия ғылымының қазіргі замандағы технологиясының жетістіктерімен студенттерге игеруді және даярлық тәсілін меңгеру, кәсіби қызметтерде метан газын дайындау, сақтау, тасымалдау және қолдануды үйрену негізгі мақсаты болып табылады.

## Пәннің міндеттері

Пән міндеттері келесідей мұнай жүйелері, шығарылған түрлі газдар, олардың тергеу, бөлу, жіктеу және құрамы арасындағы қатынастардың әдістерін, термодинамикалық жағдайлар мен физикалық және химиялық қасиеттерін құрамы мен ерекшеліктері туралы білімді қалыптастыру арқылы логикалық ойлау қабілетін дамыту.

Пәнді оқу нәтижесінде, студент білуі тиіс: түсінігі бар болу керек:

- мұнай және газ қоймаларының қасиеттері;
- табиғи фазалық жүйелердің фазалық жағдайы;
- газ ұңғымаларын бұрғылау және сынауы туралы;

-табиғи газ және жеңіл көмірсутекті сұйықтықтардың қасиеттері;

Білуі тиіс:

-табиғи және техногендік сипаттағы мұнай және басқа да көмірсутек жүйелерінің компоненттік құрамы;

-көмірсутектер және мұнайдың гетероатомдық қосылыстардың негізгі топтары бойынша физика-химиялық қасиеттері;

-көпкомпонентті мұнай жүйелерді бөлу әдістері;

-мұнай және мұнай өнімдерін зерттеу әдістемесі;

-мұнайды дисперстік жүйенің қасиеттері;

-мұнай ерекшеліктері және табиғи газдардың сiбiрдiң кен орындары;

-мұнайдың жіктелуі, негізгі түрлері мен принциптері, газдар мен мұнайдың дисперстік жүйелері;

- мұнай және газ өндіру, дайындау, тасымалдау және сақтау туындайтын, асқынуларын (ылғалдауға, парафин шөгінділерін, т.б) тудыратын себептері;

-мұнайдың шыққан туралы гипотезасы;

Білуі керек:

-мұнай және газ жүйелерін жіктеу принциптері пайдалануға;

- тиісті есептеулерде мұнай және газ құрамы мен ерекшеліктері туралы білімді қолдана білу;

-стандартты экспериментті жүргізу процесін нәтижелерін интерпретациялау және қорытындылау;

-стандартты бағдарламалық қамтамасыз етуді пайдалану;

-аналитикалық міндеттерді есептеу және шешу үшін физикалық және математикалық аппаратты пайдалану;

-құрамы мен физика-химиялық қасиеттерін білімге негізделген, түрлі термодинамикалық жағдайларда мұнай және газ әрекетін болжау

### Айрықша деректемелер

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді(тақырыптарды)көрсету арқылы) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Органикалық химия	Барлық бөлімдері
Математика	Барлық бөлімдері
Физика	Барлық бөлімдері
Органикалық заттардың технологиясының теориялық негіздері	Барлық бөлімдері

### Тұрақты деректемелер

«Метан газын дайындау, сақтау және тасымалдаудың технологиялық әдістері» пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі пәндерді «Химия, физика, мұнай және газ, көмір», «Мұнай өнімдерін талдау» меңгеру барысында қолданылады.

## Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы			
	Дәрістер	Зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
1.Кіріспе. Негізгі технологиялық процесстер	3			
2.Төмен температуралы сепарация жолымен табиғи газды дайындау	4			
3.Газды дайындаудағы негізгі бағыттарды дамыту және жаңа технологиялық аппараттарды жасау	4			
4.Технологиялық есептеулер процесстерінің әдістері және аппараттық құрылғылардағы абсорциялық газды кептіру және аз температуралық сепарация.	5			
5.Гидравикалық есептеулер процесстерінің әдістері және аппараттық құрылғылардағы абсорциялық газды кептіру және аз температуралық сепарация	5			
6.Өнім мен гликолінің алыну сапасын бақылау тәсілдері мен әдістері. Қабылдау тексерулерінен өтілетін құрылғылардың бағдарламалары мен тәсілдері.	5			
7.Транспортқа газды дайындау процесіндегі шығындалған материалды-техникалық ресурстарды нормалау мен болжамдау.	4			
Зертханалық жұмыс №1. Автоматты анализатор атмосфералық қысымдағы мұнайдың (конденсат, дизель майы) функционалдық құрамын анықтау.		2		
Зертханалық жұмыс №2. Мұнай тығыздығын ариометрмен анықтау.		2		
Зертханалық жұмыс №3. Мұнай тығыздығын діріл денситометрмен анықтау.		2		
Зертханалық жұмыс №4. Мұнай тұтқырлығын вискозиметр көмегімен анықтау.		3		
Зертханалық жұмыс №5. Шекара шиеленісін сталагмометрия әдісімен анықтау.		3		
Зертханалық жұмыс №6. Мұнай (табиғи) газ қасиеттерін хроматография анықтау және есептеу		3		
СОӨЖ №1. Кіріспе. Негізгі технологиялық процесстер.			6	6
СОӨЖ №2. Табиғи газды төмен			6	6

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы			
	Дәрістер	Зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
температуралық бөлумен (NTS) дайындау				
СОӨЖ №3. Газ дайындаудың жаңа технологиялық жабдықтарды құру және қолданыстағыларын жетілдірудің негізгі бағыттары.			6	6
СОӨЖ №4. Процестер мен құрылғылар технологиялық есептеу әдістерін газ адсорбциялы құрғату бірлік, және төмен температуралы бөлу (NTS).			7	7
СОӨЖ №5. Гидравликалық процестер мен құрылғылар, адсорбциялы газ құрғату бірлік есептеу, және төмен температуралы бөлу (NTS) әдістері.			6	6
СОӨЖ №6. Өндірілген өнімдер мен гликоль сапасын бақылау әдістері мен тәсілдері. Жабдықтарды қабылдау сынақтардың әдістері мен бағдарламалары.			6	6
СОӨЖ №7. Газды тасымалдауға дайындау процесінде материалдық ресурстарды нормалау және тұтыну болжауы.			6	6
№1 аралық бақылау		-	1	1
№2 аралық бақылау		-	1	1
Барлығы	30	15	45	45

### Зертханалық сабақтардың тізімі:

1. Сұйықтықтың тығыздығы дегеніміз не?
2. Мұнай тығыздығы немен өлшенеді?
3. Заттың үлесі дегеніміз не?
4. Белгілі бір сұйық, тығыздық мен массасының көлемін қалай табуға болады?
5. Мұнайдың салыстырмалы тығыздығы дегеніміз не?
6. Сұйықтық тығыздығы мен үлес салмағы бір-бірімен қалай байланысты?
7. Зертханада мұнайдың температурасын, тығыздығын анықтау үшін ГОСТ 3900-85 талаптары қандай?
8. Динамикалық және кинематикалық тұтқырлығының сұйықтығы қалай байланысты?
9. Көмірсутек тұтқырлығы қалай байланысты молекулалық масадан: h?
10. Коэффициент крутизасының вискограмасының температураға байланысты қалай өзгереді?
11. Қандай тұтқырлық көмегімен Визкосиметрлік Оствальды немесе Пинкевечтың эксперимент кезінде анықталады?
12. Көмірсутек мұнайдың қандай класста ең төменгі тұтқырлығы болады?
13. Қандай көмірсутек мұнайдың жоғарғы тұтқырлықты тең жағдайда болады?
14. Көмірсутек емес және көмірсутек компоненттерінің мұайлық газ формуласын жазыңыз.
15. Газ хроматографиясының әдісінің физикалық мәні.
16. Жобалау және функция хроматографы.
17. «Ұстап қалу уақыты» дегеніміз не?

18. Ішкі нормалырының әдісімен газ құралымын қалай есептеу?
19. Порфиринамияның: құрылымы, қасиеттері, маңызы.
20. Мұнайдың химиялық жіктелуі.
21. Мұнайдың технологиялық жіктелуі. (ГОСТ Р 51858-2002).
22. Көмірсутек парафинның ассоциотының: қалыптасу шарттары, құрылымы, қасиеттері, факторлары.
23. Мұнайдың реологиялық қасиеттері.
24. Реологиялық теңдеулер, реологиялық параметрлері.
25. Тиксотропии құбылысы және онымен қалай күресуге болады?.

### Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары

ОСӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақты өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1. Кіріспе. Негізгі технологиялық процесстер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тақырып бойынша сұрақтарға дайындалу	Сұраққа жауап беру [4, №3, 7, 9, 18]	[4, с. 7-14]
2. Табиғи газды төмен температуралық бөлумен (NTS) дайындау	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тақырыпты талдауға дайындалу	Сұраққа жауап беру [4, №47]	[4, с. 14-20]
3. Газ дайындаудың жаңа технологиялық жабдықтарды құру және қолданыстағыларын жетілдірудің негізгі бағыттары.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тақырып бойынша сұрақтарға дайындалу	Сұрақтарға жауап беру [4, №121, 127]	[4, с. 20-29]
4. Процестер мен құрылғылар технологиялық есептеу әдістерін газ адсорбциялы құрғату бірлік, және төмен температуралы бөлу (NTS).	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тақырыпты талдауға дайындалу	Жаттығуларды орындау [4, №140, 141, 142, 149, 164-ауызша]	[4, с. 29-39]
5. Гидравликалық процесстер мен құрылғылар, адсорбциялы газ құрғату бірлік есептеу, және төмен температуралы бөлу (NTS) әдістері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тақырып бойынша сұрақтарға дайындалу	[4, №175, 176, 179, 184, 188]	[4 с. 40-53]
6. Өндірілген өнімдер мен гликоль сапасын бақылау әдістері мен тәсілдері. Жабдықтарды қабылдау сынақтардың әдістері мен бағдарламалары.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тақырыпты талдауға дайындалу	Жаттығуларды орындау [4, №240, 243, 259, 274]	[4, с. 53-72]
7. Газды тасымалдауға дайындау процесінде материалдық ресурстарды нормалау және тұтыну болжауы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тақырып бойынша сұрақтарға дайындалу	Мұнай құрамына арналған сұрақтарға жауап беру.	[4, с. 196-200]

## СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыптары

1. Полимерлер химиясы жайында негізгі түсініктер: полимерлердің құрылымы мен қасиеттері
2. Полимерлерді алу негізгі әдістері
3. Полимерлік қосылыстардың химиялық қасиеттері
4. Полимерлердің құрылымы
5. Полимерлердің фазалық және физикалық қасиеттері
6. Полимерлердің негізгі физикалық-механикалық қасиеттері
7. Полимерлер жүйесі – төменгі молекулярлық сұйықтық. Полимерлер қоспасы.

## Студенттердің білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейін мәнді құрайды.

## Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
Тексеру жұмысы №1	Білімдерін тексеру	Лекциялар, конспектер	1 апта	Ағымдағы	4,6,12,15 апта
Зертханалық жұмыс №1	Эксперимент, есептеу бөлімі	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	2 апта
Тексеру жұмысы №2	Білімдерін тексеру	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	3 апта
Зертханалық жұмыс №2	Эксперимент, есептеу бөлімі	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	4 апта
СӨЖ тексеру	Білімдерін нығайту	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	5 апта
Зертханалық жұмыс №3	Эксперимент, есептеу бөлімі	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	6 апта
Аралық бақылау №1	Білімдерін нығайту	Лекциялар, конспектер	2 апта	Аралық	7 апта
Зертханалық жұмыс №4	Эксперимент, есептеу бөлімі	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	8 апта
Тексеру	Білімдерін тексеру	Лекциялар,	2 апта	Ағымдағы	9 апта

жұмысы №3		конспектер			
Зертханалық жұмыс №5	Эксперимент, есептеу бөлімі	Лекциялар, конспектер	1 біріккен сағат	Ағымдағы	10 апта
СӨЖ тексеру	Білімдерін нығайту	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	12 апта
Зертханалық жұмыс №6	Эксперимент, есептеу бөлімі	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	12 апта
Тексеру жұмысы №4	Білімдерін тексеру	Лекциялар, конспектер	2 апта	Ағымдағы	13 апта
Зертханалық жұмыс №7	Эксперимент, есептеу бөлімі	Лекциялар, конспектер	1 біріккен сағат	Ағымдағы	14 апта
Аралық бақылау №2	Теориялық білімдерін тексеру.	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] лекциялар мен конспектер	1 біріккен сағат	Аралық	14 неделя
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 біріккен сағат	Қорытынды	Сессия кезеңінде

### **Саясаты мен рәсімдері:**

«Метан газын дайындау, сақтау және тасымалдаудың технологиялық әдістері» пәнін оқудағы, келесі ережелерді сақтауларыңызды керек:

1. Сабаққа кешікпеу.
2. Сабақты себепсіз қалмауларыңыз керек, ауырған немесе себептермен қалған кезде, анықтамалар мен құжаттарды әкелуіңіз керек.
3. Студенттің міндетіне, барлық сабақ түрлеріне қатысуы қажет екендігі.
4. Білім беру процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыруы қажет.
5. Жұмыс істелмеген зертханалық жұмыстарды оқытушы көрсетілген уақытта тапсыруы қажет.
6. Үнемі дәріс және зертхана сабақтарына дайындалуы қажет;
7. СӨЖ жұмыстарын тапсыруы.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі:**

1. Химия нефти /Ю.В. Поконова, А.А. Гайле, В.Г. Спиркин и др. – Л.: Химия, 2004.
2. Химия нефти и газа: Учебное пособие для вузов/А.И. Богомолов, А.А. Гайле, В.В. Громова и др. Под ред. В.А. Проскурякова, А.Е. Драбкина – СПб: Химия, 2005. - 448 с.
3. Рябов В.Д. Химия нефти и газа. – М.: ИД «ФОРУМ», 2009. – 336 с.
4. Сафиева Р.З. Химия нефти и газа. Нефтяные дисперсные системы: состав

и свойства (часть 1): Учебное пособие – М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. – 109 с.

5. Эрих В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. Химия и технология нефти и газа. - Л.: Химия, 2005. – 408 с.

6. Шишмина Л.В., Носова О.В. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 121 с.

7. Химия нефти. Руководство к лабораторным занятиям: Учеб. пособие для вузов /И.Н. Дияров, И.Ю. Батуева, А.Н. Садыков, Н.Л. Солодова. – Л.: Химия, 2000. – 240 с.

8. Белянин Б.В., Эрих В.Н. Технический анализ нефтепродуктов и газа. – М.: Недра, 2002.

9. Вигдергауз М.С. Газовая хроматография как метод исследования нефти. – М.: Наука, 2003.

10. ГОСТ Р 51858-2002 «НЕФТЬ. Общие технические условия». М.: Издательство стандартов, 2002.

#### **Қосымша қолданылған әдебиеттер тізімі:**

1. Нефть и нефтепродукты / Автор и составитель Ю.В.Поконова – СПб: АНО НПО «Мир и семья», 2003. – 524 с.

2. Физикохимия нефти. Физико-химические основы технологии переработки нефти / Р.З.Сафиева – М.: Химия, 2008. – 448 с.

3. Камьянов В.Ф. Основы химии нефти. Ч.1. – Томск: Изд-во ТГУ, 2001. – 132 с.

4. Камьянов В.Ф., Аксенов В.С., Титов В.И. Гетероатомные компоненты нефтей. – Новосибирск: Наука, 2003. – 238 с.

5. Сергиенко С.Р., Таимова Б.А., Талалаев Е.И. Высокомолекулярные неуглеводородные соединения нефти. Смолы и асфальтены. – М.: Наука, 2009. – 269 с.

6. Соколов В.А., Бестужев М.А., Тихомолова Т.В. Химический состав нефтей и природных газов в связи с их происхождением. – М.: Недра, 2002.

7. Смольянинова Н.М. и др. Нефти, газы и газовые конденсаты Томской области. – Томск: ТГУ. – 2008. – 234 с.

8. Головки А.К. Исследование физических свойств и вещественного состава нефтей и газовых конденсатов месторождений Западной Сибири – 2008.

9. Химический состав нефтей Западной Сибири / В.Ф. Камьянов, Т.А. Филимонова, Л.В. Горбунова и др. // Новосибирск: Наука, 2008.

10. Геология и геохимия природных горючих газов. Справочник /Под ред. И.В.Высоцкого – М.: Недра, 2000. – 315 с.

11. Тетельмин В.В., Язев В.А. Основы нефтегазовой инженерии. – М.: САЙНС-ПРЕСС, 2009. – 344 с.

12. Фроловский П.А. Хроматография газов. – М.: Недра, 2009. – 214 с.

## **СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ ( SYLLABUS)**

TSPHTGM 4322 «Метан газын дайындау, сақтау және тасымалдаудың  
технологиялық әдістері» пәні

ТАОВ 12 «Органикалық қосылыстардың талдауы және технологиясы»  
модулі

Гос.изд.лиц. № 50 от 13.03.2004 г. Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат 60x90/16  
Усл. печ.л. \_\_\_\_\_ п.л. Тираж \_\_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_. Цена договорная

---

Издательство Карагандинского государственного технического университета  
100027, Караганда, б. Мира, 56

Программа обучения по дисциплине  
для студента (syllabus)  
по дисциплине «Основные процессы и аппараты химических производств»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004. Подписано в печать —.—.09г.

Формат 60x90/16

Усл.печ.л.

Тираж

Цена договорная

---

Издательство Карагандинского Государственного технического университета  
100027, Караганда, б. Мира, 56