

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

## **ОҚУ МОДУЛІН СИПАТТАЙТЫН ҚҰЖАТ**

BshTUM 2 «Бетон және темірбетон ұзақ мерзімділігі» модулі

6D073000- «Құрылыс материалдары, бұйымдары мен конструкциясының өндірісі» мамандығы

Архитектура және құрылыс факультеті

Құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіру технологиясы

## АЛҒЫ СӨЗ

Оқу модулін сипаттайтын құжатты: т.ғ.д., профессор Шайкежан А.Ш. әзірлеген

ҚМжБТ кафедрасының отырысында талқыланады

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Рахимов М.А « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Сәулеттік-құрылыс факультеті оқу-әдістемелік бюросымен мақұлданады

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Орынтаева Г.Ж. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

ҚМжБТ кафедрасымен келісілген

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Рахимов М.А « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

### Модуль сипаттайтын формуляр

Модуль атауы мен шифрі	«Бетон және темірбетон ұзақ мерзімділігі» BshTUM 2
Модульге жауапты	Т.Ғ.Д., профессор Шайкежан А.Ш.
Модуль типі	Мамандық модуль
Модуль деңгейі	PhD
Бір аптада сағаттар саны	3
Кредиттер саны	3 (5 ECTS кредиті)
Оқыту түрі	Күндізгі
Семестр	1
Білім алушылар саны	5
Модуль пререквизиттері	Материалдарды физика-химиялық зерттеу әдістері. Ғылыми зерттеулердің негіздері
Модуль мазмұны	<p>DEShNC 7204 «Дәстүрлі емес шикізат негізіндегі цементтер» <b>пәнінің ОӘК</b></p> <p><u>Практикалық (45 сағат):</u> цементті шикізат материалдары сипаттамасы; жоғары алитті клинкер өндірісінде волластониттің орны; кальцит-скарнды араласпалардағы термохимиялық процесстерді бағалау; ЭТФ түйіршіктелген қождың жоғары температурадағы әкті компоненттермен байланысы; жоғары алитті цементтердің гидратациясы және қатаюы.</p> <p><u>МОДЖ (45 сағат):</u> цементті шикізат материалдарының құрамы, сипатамасы; жоғары алитті клинкер өндірісінде волластониттің орны; кальцит-скарнды араласпалардағы термохимиялық процесстерді бағалау; ЭТФ түйіршіктелген қождың жоғары температурадағы әкті компоненттермен байланысы; жоғары алитті цементтердің гидратациясы және қатаюы.</p>
Оқыту нәтижелері	<p>Осы пәнді оқыту нәтижесінде PhD докторанттары:</p> <p>1 түсінік алуы керек жоғары берікті цементтердің қалыптасу және қатаю процессіндегі кальцилі силикаттың ролі жайлы түсін алу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пайдаланылатын өнімдердің техногенді шығу тегін және Қазақстандағы жаңа кен орнындарын байланыстырғыш материал шикізаты ретінде білу;</li> <li>- клинкердің минерал түзудегі физика-химиялық және химиялық процесстерді, сондай-ақ технологиялық процесстерді қарқындылығын жоғарлатуға апаратын негізгі жолдарды білу;</li> </ul> <p>2 білуы керек - байланыстырғыш</p>

	<p>материалдарды дайындаудағы физика-химиялық мәселерді шешу жолдарын білу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- өндіріс алдында тұрған цемент шикізатының және байланыстырғыш материалдарының теория методологиясының және тәжірибелік зерттеулердегі негізгі мәселелерді білу;</li> <li>- химия және цемент технологиясын зерттеудегі іс-тәжірибелік бағытымен қамтамасыз ету және жетістіктерді өндіріске енгізу.</li> </ul> <p style="text-align: center;">3 істей алуы керек</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- байланыстырғыш материалдарды құрама темірбетон технологиясында тиімді пайдалана білу, технологиялығын және бетон және темірбетон бұйымдарының сапасын жоғарлату;</li> <li>- байланыстырғыш материалдар өндірісіндегі экономикалық, экологиялық дәлелдеу, технологиялық және жылу техникалық процесстердің тиімді тәсілдерін таңдау;</li> <li>- стандарттың талабын орындау, технологиялық регламенттер, СНиП, заңнама;</li> </ul> <p style="text-align: center;">4 практикалық машықтануы керек</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- химиялық тендеулерді құруда және өндірістің химиялық сипаттамаларын пайдалануда іс-тәжірибелік дағдылануды игеру;</li> <li>- әдістемелік білімді қолдану және байланыстырғыш материалдарын тиімді пайдалануды игеру;</li> <li>- байланыстырғыш заттарды өндеудегі әр-түрлі технологиялық кезеңдерде сапасын бақылау.</li> </ul>
Қорытынды бақылау формасы	Емтихан
Кредит алу шарттары	Модуль бойынша қарастырылған барлық жұмыстарды орындау: тәжірибелік сабақ, МОДЖ, МДЖ
Модуль ұзақтығы	Бір семестр
Әдебиет	<p><b>Негізгі:</b></p> <p>1 Садуакасов А.С., Шайкежанов А.Ш., Баттаков С.Б. Высокоалитовый портландцемент из нетрадиционного сырья. Алматы, «Ғылым», 2013 2Ф-8.- 219 с.;</p> <p>2 Будников П.П., Гинстлинг А.М. Реакции в смесях твердых веществ. М.:Стройиздат, 2011.-422 с.</p> <p>3 Кузнецова Т.В., Кудряшов И.В., Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов. М.:</p>

	<p>«Высшая школа», 2009.-383 с.</p> <p>4 Бутт Ю. М., Тимашев В:В. Портланд-ементный клинкер. М.: Стройиздат, 2007.- 302 с.</p> <p><b>Қосымша:</b></p> <p>5 Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений. М.: «Высшая шклоа»,2009.-153 с.</p> <p>6 Аяпов У.А., Бутт Ю.М. Твердение вяжущих с добавками и интенсифика-орами. Алма-Ата, «Наука», 2008.-255 с.</p> <p>7 Дуда В. Цемент.М.:Стройиздат,2011-463 с.</p> <p>8. Пашенко А.А. и др. Физическая химия силикатов. М.: Высшая школа, 2006.- с.</p> <p>9 Шайкежан А. Жоғарыалитті цементтің химиясы мен технологиясы.- Қарағанды: ҚарМТУ баспасы,2006.-87 б.</p> <p>10 Киселева Е.В., Каретников Г.С.,Кудряшев И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: «Высшая шклоа»,2010.-492 с.</p> <p>11 Шайкежан А.,Рахимов М.А., Рахимова Г.М. Химия твердых фаз вяжущих материалов. Караганда, 2009.-91 с.</p> <p>12 Хауффе К. Реакции в твердых телах и на их поверхности. М.: Изд-во иностр.лит-ры, 2013.-275 с.</p> <p>13 Черкинский Ю.С. Химия полимерных неорганических вяжущих веществ. Л.: «Химия», 2007.-223 с.</p> <p>14 Куколев Г.В. Задачник по химии кремния и физической химии силикатов. М.: «Высшая школа», 2011.-237 с.</p> <p>15 Ходоров Е.И. Печи цементной промышленности. Л.:Стройиздат, 2008.-455 с.</p> <p>16 Бабушкин В.Н., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов. М.:Стройиздат,2011.-463 с.</p>
Жаңартылған күні	Жыл сайын

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

## **ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ**

DEShNC 7204 «Дәстүрлі емес шикізат негізіндегі цементтер» пәні

BshTUM 2 «Бетон және темірбетон ұзақ мерзімділігі» модулі

6D073000 - «Құрылыс материалдары, бұйымдары мен конструкциясының өндірісі» мамандығының докторанттары үшін

Сәулет құрылыс факультеті

Құрылыс материалдары мен бұйымдары технологиясының кафедрасы

2015

## АЛҒЫ СӨЗ

Оқытушы пәнінің оқу-әдістемелік кешенін т.ғ.д., проф. Шайкежан А.Ш. әзірлеген.

ҚМЖБТ кафедрасының отырысында талқыланады

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Рахимов М.А. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Сәулеттік - құрылыстық факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі  
мақұлдайды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Орынтаева Г.Ж. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

## Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны/ ECTS	Сабақтардың түрі					МДЖ сағаттарының саны	Жалпы сағат-тар саны	Бақылау түрі
		байланыс сағаттарының саны			МОДЖ сағаттарының саны	сағаттардың барлығы			
		дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
1	3/5	-	45	-	45	90	45	135	Емтихан

### Пәннің мақсаты

«Дәстүрлі емес шикізат негізіндегі цементтер» пәні клинкер негізінде балшықсыз портландцемент шикізатынан байланыстырғыштарды алу технологиясы бойынша білім қалыптастыруды мақсат етеді.

### Пәннің міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесінде PhD докторанттары:

#### түсінік алуы керек:

- жоғары берікті цементтердің қалыптасу және қатаю процессіндегі кальцилі силикаттың ролі жайлы түсін алу;
- пайдаланылатын өнімдердің техногенді шығу тегін және Қазақстандағы жаңа кен орнындарын байланыстырғыш материал шикізаты ретінде білу;
- клинкердің минерал түзудегі физика-химиялық және химиялық процесстерді, сондай-ақ технологиялық процесстерді қарқындылығын жоғарлатуға апаратын негізгі жолдарды білу;

#### білуы керек:

- байланыстырғыш материалдарды дайындаудағы физика-химиялық мәселерді шешу жолдарын білу;
- өндіріс алдында тұрған цемент шикізатының және байланыстырғыш материалдарының теория методологиясының және тәжірибелік зерттеулердегі негізгі мәселелерді білу;
- химия және цемент технологиясын зерттеудегі іс-тәжірибелік бағытымен қамтамасыз ету және жетістіктерді өндіріске енгізу.

#### істей алуы керек:

- байланыстырғыш материалдарды құрама темірбетон технологиясында тиімді пайдалана білу, технологиялығын және бетон және темірбетон бұйымдарының сапасын жоғарлату;
- байланыстырғыш материалдар өндірісіндегі экономикалық, экологиялық дәлелдеу, технологиялық және жылутехникалық процесстердің тиімді тәсілдерін таңдау;



- стандарттың талабын орындау, технологиялық регламенттер, СНиП, заңнама;

**практикалық машықтануы керек:**

- химиялық теңдеулерді құруда және өндірістің химиялық сипаттамаларын пайдалануда іс-тәжірибелік дағдылануды игеру;
- әдістемелік білімді қолдану және байланыстырғыш материалдарын тиімді пайдалануды игеру;
- байланыстырғыш заттарды өндеудегі әр-түрлі технологиялық кезеңдерде сапасын бақылау.

**Пререквизиттер**

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің атауы
Материалдарды физика-химиялық зерттеу әдістері	Атом және молекула құрылымы; кристалдар және аморфты қатты денелер; сұйықтықтар; термодинамика заңдары; фазалық және химиялық тепе-теңдіктер; конденсирленген жүйе; беттік көрініс; химиялық реакцияларың кинетикасы; дисперсті жүйелердің физика-химиялық механикасы; бейорганикалық материалдардың технологиясы және жоғары температуралық процесстер.
Ғылыми зерттеулердің негізі	Тақырыпты таңдау. Ғылыми ақпаратты іздеу және жинау. Тәжірибе түрлері және мақсаты, классификация. Тәжірибелік деректердің метрологиялық камсыздануы. Тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерін өңдеу. Ғылыми зерттеулердің тиімділігі және оны енгізу.

**Постреквизиттер**

«Дәстүрлі емес шикізат негізіндегі цементтер» пәнін зерделу кезінде алынған білімдер, «Бетон және темірбетон ұзақ мерзімділігі», «Экструзионды бетон және темірбетон технологиясы» пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады.

**Пәннің тақырыптық жоспары**

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалы к саб.	Зертханалық саб.	МОДЖ	МДЖ
1	2	3	4	5	6
Цементті шикізат материалдары сипаттамасы	-	8	-	24	24
Жоғары алитті клинкер өндірісінде волластониттің	-	10	-	30	30

орны					
Кальцит-скарнды араласпалардағы термохимиялық процесстерді бағалау	-	9	-	27	27
ЭТФ түйіршіктелген кождың жоғары температурадағы әкті компоненттермен байланысы	-	10	-	30	30
Жоғары алитті цементтердің гидратациясы және қатаюуы		8		24	24
Барлығы	-	45	-	45	45

### Практикалық (семинарлық) сабақтар тізімі

- 1 Термодинамикалық теңдік жағдайы және гетерогенді теңдікті игерудегі тәжірибелік әдістері;
- 2 Бинарлы және үшкомпонентті цемент жүйелерінің сипаттамасы;
- 3 Балшықсыз цемент шикізаты араласпаларындағы пиросиликатты реакциялардың термодинамикалық сурыптау;
- 4 Клинкер түзу процесстерінің кинетикасы;
- 5 Қатты фазада клинкер минералының түзілу реті және механизмі;
- 6 Цементтердің гидратациясы және құрылым түзу процесстері.

### Докторанттардың оқытушымен өзіндік жұмысының тақырыптамалық жоспары

Сабақ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақты өткізу түрі	Тапсырманың құрамы	Ұсынылатын әдебиеттер
1	2	3	4	5
Цементті шикізат материалдары сипаттамасы	Клинкер түзу аясында дағдылану	Докторанттардың баяндамасын талқылау, сабақ	Қатты фазалар құрылымы және жетілмегендігі, кристалдар	5,6,13,
Жоғары алитті клинкер өндірісінде волластониттің орны		тақырыптары бойынша жаттығуларды орындау, сабақ	Кристаллохимияның негізгі түсінігі	1—4, 9-11, 14
Кальцит-скарнды араласпалардағы термохимиялық процесстерді бағалау	Химиялық процесстерге есептеу жұмыстарын жүргізе алу	тақырыптары бойынша жаттығуларды орындау	Күйдірілетін силикатты материалдардың қатты фазалық реакциялары	1,2,9
ЭТФ түйіршіктелген кождың жоғары температурадағы әкті	Тандалып ғылыми мақұлданған шешіммен тапсырмала		Құрылысқа тағайындалған материалдарды дайындау және қолданудағы	7,12

компоненттермен байланысы	рды орындау		химиялық процесстерді зерттеу	
Жоғары алитті цементтердің гидратациясы және қатаюы				1,4

### СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының (БТ) тақырыбы

- 1 Бір компонентті жүйелердегі фазалық айналуы;
- 2  $\text{SiO}_2$  – нің айналуы және  $\text{CaCO}_3$  диссоциациясы;
- 3 Шикізат материалдарының реакциялық қабілетіне дисперсиалық және табиғат әсері;
- 4  $\text{CaO}$  – ның балшықты және кальцилі силикаттарымен әрекеттесуін салыстырмалы зерттеу;
- 5 Материалдарды өндіру кезіндегі материалдардың жылуөңдеу физика – химиясы;
- 6 Шикізат материалдарын күйдіру кезіндегі сұйық фазалы минерал түзілу механизмі және реттілігі;
- 7 Гетерогенді процесстердің кинетика теориясының элементтері;
- 8 Технологиялық және физика – химиялық факторлардың клинкердің микроструктурасына әсері;
- 9 Цементтердің пайда болуының физикалық және химиялық негізі және балшықсыз шикізат клинкері негізіндегі байланыстырғыш материалдарының қатаю ерекшеліктері.

### Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
1	2	3	4	5	6	
Конспект	№ 1,2 БТ сұрақтарын шешу	[2-4, 8]	1 апта	Ағымды	2 апта	5
Конспект	№ 3 БТ сұрақтарын шешу	[4,16]	1 апта	Ағымды	4 апта	5
Конспект	№ 4 БТ сұрақтарын шешу	[3,4,8, 12,]	1 апта	Ағымды	5 апта	10
Конспект	№ 5 БТ сұрақтарын шешу	[1-5, 8, 15,16]	1 апта	Ағымды	7 апта	10
Конспект	Байланыстыра № 1-5 БТ сұрақтарын шешу	Кезеңдегі жұмыстарды қарау	2 қатынас сағаттары	Аралық		30

Тестілер	№ 6 БТ сұрақтарын шешу	[1-4,8]	1 апта	Ағымды	9 апта	5
Конспект	№ 7 БТ сұрақтарын шешу	[1-4,8, 10,14]	1 апта	Ағымды	10 апта	10
Конспект	№ 8 БТ сұрақтарын шешу	[1,4,9]	1 апта	Ағымды	11 апта	10
Конспект	№ 9 БТ сұрақтарын шешу	[1,9,13, 15]	1 апта	Ағымды	14 апта	5
Тестілер	Байланыстыра № 6-9 БТ сұрақтарын шешу	Кезеңдегі жұмыстарды карау	1 қатынас сағаттары	Аралық	15 апта	30
Емтихан	Пән материалдарын игерілуін тексеру	Барлық жұмыс тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезінде	40
Барлығы						100

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1 Садуакасов А.С., Шайкежанов А.Ш., Баттаков С.Б. Высокоалитовый портландцемент из нетрадиционного сырья. Алматы, «Гылым», 2008.- 219 с.;

2 Будников П.П., Гинстлинг А.М. Реакции в смесях твердых веществ. М.:Стройиздат, 2011.-422 с.

3 Кузнецова Т.В.,Кудряшов И.В.,Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов. М.: «Высшая школа», 2009.-383 с.

4 Бутт Ю. М., Тимашев В:В. Портландцементный клинкер. М.: Стройиздат, 2007.- 302 с.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

5 Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений. М.: «Высшая школа»,2009.-153 с.

6 Аяпов У.А., Бутт Ю.М. Твердение вяжущих с добавками и интенсификаторами. Алма-Ата, «Наука», 2008.-255 с.

7 Дуда В. Цемент. М.:Стройиздат,2011.-463 с.

8. Пащенко А.А. и др. Физическая химия силикатов. М.: Высшая школа, 2006.- с.

9 Шайкежан А. Жоғарыалитті цементтің химиясы мен технологиясы.- Қарағанды: ҚарМТУ баспасы,2006.-87 б.

10 Киселева Е.В., Каретников Г.С.,Кудряшев И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: «Высшая школа»,2010.-492 с.

11 Шайкежан А.,Рахимов М.А., Рахимова Г.М. Химия твердых фаз вяжущих материалов. Караганда, 2009.-91 с.

12 Хауффе К. Реакции в твердых телах и на их поверхности. М.: Изд-во иностр.лит-ры, 2013.-275 с.

13 Черкинский Ю.С. Химия полимерных неорганических вяжущих веществ. Л.: «Химия», 2007.-223 с.

14 Куколев Г.В. Задачник по химии кремния и физической химии силикатов. М.: «Высшая школа», 2011.-237 с.

15 Ходоров Е.И. Печи цементной промышленности. Л.:Стройиздат, 2008.-455 с.

16 Бабушкин В.Н., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов. М.:Стройиздат,2011.-463 с.

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

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

BshTUM 2 «Бетон және темірбетон ұзақ мерзімділігі» модулі

6D073000 - «Құрылыс материалдары, бұйымдары мен конструкциясының өндірісі» мамандығының докторанттары үшін

Сәулет құрылыс факультеті

Құрылыс материалдары мен бұйымдары технологиясының кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Оқытушы пәнінің оқу-әдістемелік кешенін т.ғ.д., проф. Шайкежан А.Ш. әзірлеген.

«Құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіру технологиясы»  
кафедрасының отырысында талқыланады

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Рахимов М.А. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Сәулеттік - құрылыстық факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі  
мақұлдайды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Орынтаева Г.Ж. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
(қолы)

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат

«Құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіру технологиясы» кафедрасының профессоры, т.ғ.д. Шайкежан Аманкелды Шайкежанұлы.

«Құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіру технологиясы» кафедрасы ҚарМТУ бірінші корпусында (Бейбітшілік бульвары, 56), аудитория 219 орналасқан, байланыс телефоны 56-59-32 қосымша 1031.

### Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны/ ECTS	Сабақтардың түрі			МӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағат-тар саны	Бақыл ау түрі		
		байланыс сағаттарының саны							
		дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
3	3/5	-	45	-	45	90	45	135	Емтихан

### Пәннің мақсаты

«Дәстүрлі емес шикізат негізіндегі цементтер» пәні клинкер негізінде балшықсыз портландцемент шикізатынан байланыстырғыштарды алу технологиясы бойынша білім қалыптастыруды мақсат етеді.

### Пәннің міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесінде PhD докторанттары:

#### түсінік алуы керек:

- жоғары берікті цементтердің қалыптасу және қатаю процессіндегі кальцил силикаттың ролі жайлы түсін алу;
- пайдаланылатын өнімдердің техногенді шығу тегін және Қазақстандағы жаңа кен орнындарын байланыстырғыш материал шикізаты ретінде білу;
- клинкердің минерал түзудегі физика-химиялық және химиялық процесстерді, сондай-ақ технологиялық процесстерді қарқындылығын жоғарлатуға апаратын негізгі жолдарды білу;

#### білуы керек:

- байланыстырғыш материалдарды дайындаудағы физика-химиялық мәселерді шешу жолдарын білу;
- өндіріс алдында тұрған цемент шикізатының және байланыстырғыш материалдарының теория методологиясының және тәжірибелік зерттеулердегі негізгі мәселелерді білу;
- химия және цемент технологиясын зерттеудегі іс-тәжірибелік бағытымен камтамасыз ету және жетістіктерді өндіріске енгізу.

#### істей алуы керек:



- байланыстырғыш материалдарды құрама темірбетон технологиясында тиімді пайдалана білу, технологиялығын және бетон және темірбетон бұйымдарының сапасын жоғарлату;
- байланыстырғыш материалдар өндірісіндегі экономикалық, экологиялық дәлелдеу, технологиялық және жылу техникалық процесстердің тиімді тәсілдерін таңдау;
- стандарттың талабын орындау, технологиялық регламенттер, СНиП, заңнама;

**практикалық машықтануы керек:**

- химиялық теңдеулерді құруда және өндірістің химиялық сипаттамаларын пайдалануда іс-тәжірибелік дағдылануды игеру;
- әдістемелік білімді қолдану және байланыстырғыш материалдарын тиімді пайдалануды игеру;
- байланыстырғыш заттарды өндеудегі әр-түрлі технологиялық кезеңдерде сапасын бақылау.

**Пререквизиттер**

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің атауы
Материалдарды физика-химиялық зерттеу әдістері	Атом және молекула құрылымы; кристалдар және аморфты қатты денелер; сұйықтықтар; термодинамика заңдары; фазалық және химиялық тепе-теңдіктер; конденсирленген жүйе; беттік көрініс; химиялық реакцияларың кинетикасы; дисперсті жүйелердің физика-химиялық механикасы; бейорганикалық материалдардың технологиясы және жоғары температуралық процесстер.
Ғылыми зерттеулердің негізі	Тақырыпты таңдау. Ғылыми ақпаратты іздеу және жинау. Тәжірибе түрлері және мақсаты, классификация. Тәжірибелік деректердің метрологиялық камсыздануы. Тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерін өңдеу. Ғылыми зерттеулердің тиімділігі және оны енгізу.

**Постреквизиттер**

«Дәстүрлі емес шикізат негізіндегі цементтер» пәнін зерделу кезінде алынған білімдер, «Бетон және темірбетон ұзақ мерзімділігі», «Экструзионды бетон және темірбетон технологиясы» пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады.

**Пәннің тақырыптық жоспары**

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.
------------------------------	---

	Дәрістер	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	МОДЖ	МДЖ
1	2	3	4	5	6
Цементті шикізат материалдары сипаттамасы	-	8	-	24	24
Жоғары алитті клинкер өндірісінде волластониттің орны	-	10	-	30	30
Кальцит-скарнды араласпалардағы термохимиялық процесстерді бағалау	-	9	-	27	27
ЭТФ түйіршіктелген қождың жоғары температурадағы әкті компоненттермен байланысы	-	10	-	30	30
Жоғары алитті цементтердің гидратациясы және қатаюы		8		24	24
Барлығы	-	45	-	45	45

### **Практикалық (семинарлық) сабақтар тізімі**

- 1 Термодинамикалық теңдік жағдайы және гетерогенді теңдікті игерудегі тәжірибелік әдістері;
- 2 Бинарлы және үшкомпонентті цемент жүйелерінің сипаттамасы;
- 3 Балшықсыз цемент шикізаты араласпаларындағы пиросиликатты реакциялардың термодинамикалық сурыптау;
- 4 Клинкер түзу процесстерінің кинетикасы;
- 5 Қатты фазада клинкер минералының түзілу реті және механизмі;
- 6 Цементтердің гидратациясы және құрылым түзу процесстері.

### **СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының (БТ) тақырыбы**

- 1 Бір компонентті жүйелердегі фазалық айналуы;
- 2  $\text{SiO}_2$  – нің айналуы және  $\text{CaCO}_3$  диссоциациясы;
- 3 Шикізат материалдарының реакциялық қабілетіне дисперсиалық және табиғат әсері;
- 4  $\text{CaO}$  – ның балшықты және кальцилі силикаттарымен әрекеттесуін салыстырмалы зерттеу;
- 5 Материалдарды өндіру кезіндегі материалдардың жылуөңдеу физика – химиясы;
- 6 Шикізат материалдарын күйдіру кезіндегі сұйық фазалы минерал түзілу механизмі және реттілігі;
- 7 Гетерогенді процесстердің кинетика теориясының элементтері;
- 8 Технологиялық және физика – химиялық факторлардың клинкердің микроструктурасына әсері;

9 Цементтердің пайда болуының физикалық және химиялық негізі және балшықсыз шикізат клинкері негізіндегі байланыстырғыш материалдарының қатаю ерекшеліктері.

### Докторанттардың білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылау бойынша үлгерімнің барынша үлкен көрсеткіштерінің (60% дейін) және қорытынды аттестацияның (емтиханның) (40% дейін) қосындысы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейінгі мәнді құрайды.

### Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
1	2	3	4	5	6	
Конспект	№ 1,2 БТ сұрақтарын шешу	[2-4, 8]	1 апта	Ағымды	2 апта	5
Конспект	№ 3 БТ сұрақтарын шешу	[4,16]	1 апта	Ағымды	4 апта	5
Конспект	№ 4 БТ сұрақтарын шешу	[3,4,8, 12,]	1 апта	Ағымды	5 апта	10
Конспект	№ 5 БТ сұрақтарын шешу	[1-5, 8, 15,16]	1 апта	Ағымды	7 апта	10
Конспект	Байланыстыра № 1-5 БТ сұрақтарын шешу	Кезеңдегі жұмыстарды қарау	2 қатынас сағаттары	Аралық		30
Тестілер	№ 6 БТ сұрақтарын шешу	[1-4,8]	1 апта	Ағымды	9 апта	5
Конспект	№ 7 БТ сұрақтарын шешу	[1-4,8, 10,14]	1 апта	Ағымды	10 апта	10
Конспект	№ 8 БТ сұрақтарын шешу	[1,4,9]	1 апта	Ағымды	11 апта	10
Конспект	№ 9 БТ сұрақтарын шешу	[1,9,13, 15]	1 апта	Ағымды	14 апта	5
Тестілер	Байланыстыра № 6-9 БТ сұрақтарын шешу	Кезеңдегі жұмыстарды қарау	1 қатынас сағаттары	Аралық	15 апта	30

Емтихан	Пән материалдарын игерілуін тексеру	Барлық жұмыс тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезінде	40
Барлығы						100

### **Саясаты және процедуралары**

«Цементтің жаңа түрлері» пәнін зерделеу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінемін:

1. Сабаққа кешікпей келуді.
- 2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Докторанттың міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
- 5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

- 1 Садуакасов А.С., Шайкежанов А.Ш., Баттаков С.Б. Высокоалитовый портландцемент из нетрадиционного сырья. Алматы, «Гылым», 2008.- 219 с.;
- 2 Будников П.П., Гинстлинг А.М. Реакции в смесях твердых веществ. М.:Стройиздат, 2011.-422 с.
- 3 Кузнецова Т.В.,Кудряшов И.В.,Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов. М.: «Высшая школа», 2009.-383 с.
- 4 Бутт Ю. М., Тимашев В:В. Портландцементный клинкер. М.: Стройиздат, 2007.- 302 с.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

- 5 Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений. М.: «Высшая школа»,2009.-153 с.
- 6 Аяпов У.А., Бутт Ю.М. Твердение вяжущих с добавками и интенсификаторами. Алма-Ата, «Наука», 2008.-255 с.
- 7 Дуда В. Цемент. М.:Стройиздат,2011.-463 с.
8. Пащенко А.А. и др. Физическая химия силикатов. М.: Высшая школа, 2006.- с.
- 9 Шайкежан А. Жоғарыалитті цементтің химиясы мен технологиясы.- Қарағанды: ҚарМТУ баспасы,2006.-87 б.
- 10 Киселева Е.В., Каретников Г.С.,Кудряшев И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: «Высшая школа»,2010.-492 с.
- 11 Шайкежан А.,Рахимов М.А., Рахимова Г.М. Химия твердых фаз вяжущих материалов. Караганда, 2009.-91 с.
- 12 Хауффе К. Реакции в твердых телах и на их поверхности. М.: Изд-во иностр.лит-ры, 2013.-275 с.

13 Черкинский Ю.С. Химия полимерных неорганических вяжущих веществ. Л.: «Химия», 2007.-223 с.

14 Куколев Г.В. Задачник по химии кремния и физической химии силикатов. М.: «Высшая школа», 2011.-237 с.

15 Ходоров Е.И. Печи цементной промышленности. Л.:Стройиздат, 2008.-455 с.

16 Бабушкин В.Н., Матвеев Г.М., Мчедлов-Петросян О.П. Термодинамика силикатов. М.:Стройиздат,2011.-463 с.

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

DEShNC 7204 «Дәстүрлі емес шикізат негізіндегі цементтер» пәні

BshTUM 2 «Бетон және темірбетон ұзақ мерзімділігі» модулі

31.03.2004 ж. берілген № 50 мем. баспа лиц.  
Басуға қол қойылды . Пішімі 60 x 90/16  
Есептік баспа табағы ш.б.п. Таралымы дана  
Тапсырыс Бағасы келісімді

---

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің баспасы,  
100027, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56