

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**

Ваз 1 – Базалық модулі

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

Архитектура және құрылыс факультеті

Құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіру технологиясы  
кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Оқу модулін сипаттайтын құжатты: т.ғ.к., доцент М.А. Рахимов., т.ғ.к., аға оқу. Г.М. Рахимова 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.

## Модуль сипаттайтын формуляр

Модуль атауы мен шифрі	Vaz 1 «Базалық» модулі
Модульге жауапты	Т.Ғ.К., доцент М.А. Рахимов., Т.Ғ.К., аға оқу. Г.М. Рахимова
Модуль типі	Жалпы модульдер
Модуль деңгейі	PhD
Бір аптада сағаттар саны	6
Кредиттер саны	3 (5 ECTS кредиті)
Оқыту түрі	Күндізгі
Семестр	1
Білім алушылар саны	2/5
Модуль пререквизиттері	Құрылыс материалдар технологиясындағы энергия үнемдеу ресурстары
Модуль мазмұны	<p>Құрылыс материалдарының физикалық химиясы пәнінің ОӘК</p> <p><u>Практикалық сабақ (45 сағат, құрамы, материал құрылымы және диффузия, кристалдану көрінісі және фазалық өзгерулері; шыны, керамика және полимер материалдарының физика-химиялық қасиеттері; дисперсті жүйелердің физика-химиялық механикасы; материалдардың қасиеттерін басқарудың прогрессивті әдістер).</u></p> <p><u>МОДЖ (45 сағат, құрамы, материал құрылымы және диффузия, кристалдану көрінісі және фазалық өзгерулері; шыны, керамика және полимер материалдарының физика-химиялық қасиеттері; дисперсті жүйелердің физика-химиялық механикасы; материалдардың қасиеттерін басқарудың прогрессивті әдістер).</u></p> <p>ОӘК «Іскерлі шет тілі (мемлекеттік тіл)»</p> <p>Практикалық сабақ (45 сағат):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The study of grammatical characteristics of scientific style in oral and written forms. History of the Civil Engineering.</li> <li>2. Grammatical forms in accordance with the rules of the target language. Education and Licensure.</li> <li>3. The work with terminological dictionaries, reference books according to specialty. Materials Science and Engineering.</li> <li>4. The use of lexical material, including the special terms. The formation of special vocabulary on the topic: general scientific vocabulary and terminology. Construction Engineering.</li> </ol>

5. The achievements of modern science and technology. Environmental Engineering.
6. International Conferences: participation in discussions/polylogues. Structural Engineering.
7. Midterm Examination 1. Oral summary of the article.
8. Business correspondence. Structural Engineering at NanoScale (Nanotechnology).
9. Interview. Municipal or Urban Engineering.
10. Quiz 3: Translation of a paragraph from an article – 800 – 1000 characters; an article length for abstract – 2,000 – 3,000 characters; Reading comprehension; Assessment of terminology knowledge.
11. Presentation on the research topic.
12. Reports on topics related to the research work.
13. Formation on of special vocabulary on the topic: general scientific vocabulary and terminology.
14. Midterm Examination 2. Writing a summary: *Glass as a building material*”.

**15. Oral presentations of reports submitted to the international conference.**

МОДЖ (45 сағат):

1. The study of grammatical characteristics of scientific style in oral and written forms. History of the Civil Engineering.
2. Grammatical forms in accordance with the rules of the target language. Education and Licensure.
3. The work with terminological dictionaries, reference books according to specialty. Materials Science and Engineering.
4. The use of lexical material, including the special terms. The formation of special vocabulary on the topic: general scientific vocabulary and terminology. Construction Engineering.
5. The achievements of modern science and technology. Environmental Engineering.
6. International Conferences: participation in discussions/polylogues. Structural Engineering.
7. Midterm Examination 1. Oral summary of the article.
8. Business correspondence. Structural Engineering at NanoScale (Nanotechnology).
9. Interview. Municipal or Urban Engineering.
10. Quiz 3: Translation of a paragraph from an article

– 800 – 1000 characters; an article length for abstract  
– 2,000 – 3,000 characters; Reading comprehension;  
Assessment of terminology knowledge.

11. Presentation on the research topic.

12. Reports on topics related to the research work.

13. Formation on of special vocabulary on the topic:  
general scientific vocabulary and terminology.

14. Midterm Examination 2. Writing a summary:  
*Glass as a building material*”.

15. Oral presentations of reports submitted to the  
international conference.

ОӘК «Құрылым түзілу және құрылыс  
материалдарының қатаю әдістері»

Практикалық сабақ (45 сағат):

1. Құрылым түзу және жылумен өңдеу процесстерін оңтайландыру
2. Құрылым түзу және жылумен өңдеу интенсификациясы
3. Термиялық жағдайда керамика және силикаттарды күйдіру
4. Силикаттар мен бетондардың гидротермалды жағдайларда қатаюы
5. Керамика, силикат және бетондардың құрылымын қалыптау және қасиеттері
6. Керамика, силикаттар және бетондар технологиясының газотранспортты процесстері
7. Тығыз керамика бұйымдарының тиімді технологиясы
8. Газды ортада кеуекті керамика өндірісі
9. Алюсиликатты (балшықты) бұйымдардың жылу сақтау технологиясы
10. Силикатты материалдардың тиімді технологиялары
11. Темірбетон бұйымдарының қатаюын жылдамдататын әдістер
12. Темірбетон бұйымдарын жылумен өңдеуде қоспаларды пайдаланудағы ғылыми негіздері
13. Қоспа қосылған бетондардың қатаюына температура-ылғалдық жағдайды оңтайлардыру
14. Қоспа қосылған жеңіл бетон құрамын оңтайландыру
15. Темірбетон бұйымдарын жылумен өңдеуде

	<p>жылуэнергия шығынын үнемдеу МОДЖ (45 сағат):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16. Құрылым түзу және жылумен өңдеу процесстерін оңтайландыру</li> <li>17. Құрылым түзу және жылумен өңдеу интенсификациясы</li> <li>18. Термиялық жағдайда керамика және силикаттарды күйдіру</li> <li>19. Силикаттар мен бетондардың гидротермалды жағдайларда қатаюы</li> <li>20. Керамика, силикат және бетондардың құрылымын қалыптау және қасиеттері</li> <li>21. Керамика, силикаттар және бетондар технологиясының газотранспортты процесстері</li> <li>22. Тығыз керамика бұйымдарының тиімді технологиясы</li> <li>23. Газды ортада кеуекті керамика өндірісі</li> <li>24. Алюсиликатты (балшықты) бұйымдардың жылу сақтау технологиясы</li> <li>25. Силикатты материалдардың тиімді технологиялары</li> <li>26. Темірбетон бұйымдарының қатаюын жылдамдататын әдістер</li> <li>27. Темірбетон бұйымдарын жылумен өңдеуде қоспаларды пайдаланудағы ғылыми негіздері</li> <li>28. Қоспа қосылған бетондардың қатаюына температура-ылғалдық жағдайды оңтайлардыру</li> <li>29. Қоспа қосылған жеңіл бетон құрамын оңтайландыру</li> <li>30. Темірбетон бұйымдарын жылумен өңдеуде жылуэнергия шығынын үнемдеу</li> </ol>
Оқыту нәтижелері	<p>Осы пәнді оқыту нәтижесінде PhD докторанттары:</p> <p>түсінік алуы керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Заманауи технологиялық, көліктік және жүкті ауыстырып тиелу бойынша тиімді механизациялау құрал жиынтығын білу, мекеме, цех шегінде жүкті тасымалдау жүйесінің тиімдісін таңдау, ПТМ тиімді пайдалану, өнімділігін анықтау, қолданылатын салысына бойынша көлік және қондырғылардың</li> </ul>

	<p>энергосыйымдылығын және еңбек шығынын;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- материалдарды бөлшектеу, ұнтақтау және сұрыптау заманауи қондырғыларын, бетон араласпаларын және басқада құрылыс қоспаларын дайындауға арналған қондырғылары жайлы;</li> <li>- арматура жұмыстарына, тасымалдауға, беру және төсеу заманауи көліктері;</li> <li>- көлік және қондырғыларды пайдалану кезінде қауіпсіз еңбек жағдайын және өртке қарсы шараларды;</li> <li>- қоршаған ортаны қорғау шаралары;</li> </ul> <p>білуы керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заманауи қондырғыларды пайдалану және таңдау ерекшеліктері, жұмыс істеу тиімділігін жоғарлату жолдары, технологияны жетілдіру (жұмыс тиімділігін үнемдеу), материал және энергия шығынын үнемдеу;</li> <li>- заманауи көлік және қондырғылардың техникалық және технологиялық параметрлерінің теориялық есептеме негізі;</li> <li>- механикалық қондырғының заманауи көлігін рационалды қолдану аясы, жоғары өнімділікке жету жағдайлары;</li> <li>- құрылыс материалдарын және бұйымдарын өндіру заманауи көліктердің және қондырғылардың даму келешегі;</li> </ul> <p>істей алуы керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тағайындалуына және жұмыс жағдайы ерекшеліктері, заманауи көтермелі тасымалдауды таңдау,</li> </ul> <p>практикалық машықтануы керек:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заманауи механизмдердің конструктивті – технологиялық параметрлердің анықтамасында;</li> <li>- тәжірибелік зерттеулерді өткізу және нәтижелерді есептеме техникасын қолдану арқылы өңдеу.</li> </ul>
Қорытынды бақылау формасы	Емтихан
Кредит алу шарттары	Лекцияға қатысу МОДЖ ээне МДЖ тапсырмаларын орындау Теориялық модуль

Модуль ұзақтығы	Бір семестр
Әдебиет	<p>Негізгі әдебиеттер тізімі:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Андреев С. Б., Зверевич В. В., Перов В.А. Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. - М.: Недра, 2006.</li> <li>2. Баранов Д. А., Кутепов А. М. Процессы и аппараты. - М.: Академия. 2014. -304 с.</li> <li>3. Богданов В. С. Механическое оборудование предприятий промышленности стройматериалов. - Белгород, 2008. - 180 с.</li> <li>4. Богданов В. С. Шаровые барабанные мельницы. - Белгород.: изд. БелГТАСМ, 2012. - 258 с.</li> <li>5. Богданов В. С, Борщевский А. А., Ильин А. С. Технологические комплексы и линии для производства строительных материалов и изделий. - М.: АСВ, 2010.-199 с.</li> </ol> <p><b>Қосымша әдебиеттер тізімі:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Богданов В. С, Ильин А. С, Несмеянов Н. П. Мини-комплексы и мини-заводы по производству керамических материалов и изделий. - М.: АСВ «Строительство», 2010. - 245 с.</li> <li>2. Богданов В. С, Несмеянов Н. П. Механическое оборудование предприятий промышленности строительных материалов. Белгород: АСВ «Строительство». 2008. 245с.</li> <li>3. Богданов В. С, Несмеянов Н. П., Ильин А. С. Процессы помола и классификации в производстве цемента. - М.: АСВ, 2014.- 199 с.</li> <li>4. Богданов В. С, Несмеянов Н. П., Катаев Е. Ф. Мельницы сверхтонкого измельчения.- Белгород: изд. БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 95 с.</li> <li>5. Борщевский А. А., Дьяконов Н. А., Ильин А. С. и др. Формирование количественных и качественных характеристик засыпки при прессовании формовочных масс//Механизация строительства. - 2009, № 8. С. 23-27.</li> <li>6. Борщевский А. А., Ильин А. С. Механическое оборудование для производства строительных материалов и изделий: учеб. для вузов. - М.: Альянс, 2009. - 368 с.</li> </ol> <p>Егоров А. В., Рульнов А. А. Основные процессы и оборудование в технологии строительных материалов: учебное пособие. - М.: изд. МГСУ, 2008.-80 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**

КМАН 7201 «Құрылыс материалдарының физикалық химиясы» пәні

Ваз 1 – Базалық модулі

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

Сәулет құрылыс факультеті

Құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіру технологиясы кафедрасы

## 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

«Құрылыс материалдарының физикалық химиясы» пәні құрылыс материалдарында өтетін кең комплексті қолданбалы және теориялық мәселелерде физика-химиялық процесстерді шешуді мақсат етеді.

### Пәннің міндеттері

Берілген пәнді зерделеу нәтижесіне PhD студенті:

#### түсінік алуы керек:

- құрылыс материалдарының құрамын және құрылымын сондай-ақ шығатын өнімді және шикізатты білу;
- құрылыс материалдарының әр-түрлі ортадағы кристалдардың қасиеттері мен құрылымын білу;
- диффузияларын, кристаллизациялану және фазалық өзгертулерін;
- қатты денені зерттеудегі физикалық химияның жетістіктерін білу, сондай-ақ шикізаттың және сонғы өнімнің көрінісін білу.

#### білуы керек:

- бейорганикалық құрылыс материалдарының әр-түрлі бағыттары бойынша физика-химиялық шешімдерін білу;
- құрылыс өндірісі алдында тұрған негізгі мәселе, шикізаттың және дайын өнімнің теориялық және тәжірибелік методологиясын зерттеуді білу;
- халықаралық сапаны басқару жүйесін және қоршаған ортаны қорғауды сақтай отырып шикізат және отын энергетикалық ресурстарды орынды пайдалану жолдарын білу.

#### істей алуы керек:

- құрылыс материалдарын шығаратын, өндірістің бағдарлама техникалық міндеттерді шешу бойынша тәжірибелік зерттеулерді жүргізе білу;
- бейметал құрылыс материалдарын дайындау және пайдалану бойынша негізгі теориялық қосымшаны бекіту;
- техника - экономикалық шарттар мен шектеулерді орындай отырып материалдық - техникалық ресурстарды тиімді пайдалану.

#### практикалық машықтануы керек:

- зерттеуші зерттеп жатқан материалдың қолдануын және химиялық қасиеттерін өндірісте қолдануы бойынша тәжірибелік дағдылану;
- заманауи көріністегі зат құрылымының физикалық және химиялық процесстерін зерттеу басқару;
- әр-түрлі технологиялық өңдеу кезеңдеріндегі материалдың химиялық процесстерін бақылау;
- қажетті қасиеттерімен жаңа материалдарды құрастыруға мүмкіндік беретін, қатты дененің физика және химияның жетістіктерін білу.

### **Пререквизиттер**

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсету арқылы) 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 реакциялардың 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 қамсыздануы. Тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерін өңдеу. Ғылыми зерттеулердің тиімділігі және оны енгізу.

### **Постреквизиттер**

«Құрылыс материалдарының физикалық химиясы» пәнін зерделу кезінде алынған білімдер, «Жол құрылысына арналған ұсақ дәнді модифицирленген бетондар», «Прогрессивті жылуоқшаулағыш құрылыс материалдары» пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады.

## Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.		
	Практикалық саб.	МОДЖ	МДЖ
Материалдардың құрамын, құрылымын және диффузия құбылысы, кристаллизациялану және фазалық өзгертулер	16	48	48
Шыны, керамика және полимер материалдарының физика-химиялық қасиеттері,	16	48	48
Дисперсті жүйелердің физика-химиялық механикасы	9	27	27
Материалдардың қасиеттерін басқарудағы прогрессивті әдістерді басқару	4	12	12
Барлығы	45	45	45

### Практикалық/семинарлық сабақтар тізімі

- 1 Силикаттар және әр-түрлі агрегаттық күйдегі заттардың реакциясы;
- 2 Бейорганикалық қосылыстар жағдайында фазалық тепе-теңдік және диаграммалар;
- 3 Силикаттардың термохимиясы және термодинамикасы;
- 4 Реакция кинетикасы және ол теңдеуді силикаттарды суралау кезінде пайдалану;
- 5 Ұнтақ тәрізді денелердің физика-химиялық сұрақтарында өзгертулері;
- 6 Құрылыс материалдарын өндірудегі басқарылатын құрылым түзу.

### Докторанттың оқытушымен өзіндік жұмысының тақырыптамалық жоспары

Сабақ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақты өткізу түрі	Тапсырманың құрамы	Ұсынылатын әдебиеттер
1	2	3	4	5
Материал танудың жалпы теориялық сұрақтары	Силикатты материалдарда р мәселесі бойынша машықтану	Докторанттардың баяндамасын талқылау, сабақ	Қатты фазалар құрылымы және жетілмегендігі, кристалдар	5,6,13,
Қатты денелердің құрылымы және кристалдық күйі	Химиялық процесстерге есептеу жұмыстарын жүргізе алу	тақырыптары бойынша жаттығуларды орындау, сабақ	Кристаллохимияның негізгі түсінігі	
Заттардың қатты күйіндегі атомдық процесстері және реакциялары	Химиялық термодинамика және кинетика мәселелерін шешу	тақырыптары бойынша жаттығуларды орындау	Күйдірілетін силикатты материалдардың қатты фазалық реакциялары	1—4, 9-11, 14
Дисперсті жүйелердің	Таңдалып		Құрылысқа	1,2,9

физика-химиялық механикасы	ғылыми мақұлданған шешіммен тапсырмаларды орындау		тағайындалған материалдарды дайындау және колданудағы химиялық процесстерді зерттеу	
энергетикалық ағым әсері кезіндегі материалды-техникалық қор қасиеттерін тиімді басқару жолдарын білу				7,12
				1,4

### МДЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы

- 1 Материалдарының құрамы және құрылымы;
- 2 Бейорганикалық зерттеулердегі кристаллды химия және күрделі химиялық қосылыстар;
- 3 Кристаллдарының құрылымынан қатты денелердің физика-химиялық қасиеттерінің тәуелділігі;
- 4 Диффузия, кристаллизация және фазалық өзгертулер;
- 5 Материалдарды өндіру кезіндегі физика-химиялық термоөңдеу материалдары;
- 6 Гетерогенды тепе-теңдік термодинамикасы;
- 7 Гетерогенді процесстердің теориялық кинетика элементтері;
- 8 Дисперсті жүйелердің және материалдардың физика-химиялық механикасы;
- 9 Құрылыс материалдарының әр-түрлі ортадағы кристаллдардың қасиеттері мен құрылымын білу.

### 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	7
Конспект	№ 1 БТ сұрақтарын шешу	[1,4, 12,13]	1 апта	Ағымды	2 апта	5
Конспект	№ 3 БТ сұрақтарын шешу	[1,3,4, 13]	1 апта	Ағымды	4 апта	5
Конспект	№ 4 БТ сұрақтарын шешу	[1,4, 12,13]	1 апта	Аралық	5 апта	10
Конспект	№ 5 БТ сұрақтарын шешу	[1-4, 9, 12,14]	1 апта	Ағымды	7 апта	10
Тестілік сұрау	Байланыстыра № 1-5 БТ	Кезеңдегі жұмыстарды	2 қатынас сағаттары	Аралық		30

	сұрақтарын шешу	қарау				
Конспект	№ 6 БТ сұрақтарын шешу	[2,3,8, 9]	1 апта	Ағымды	9 апта	5
Конспект	№ 7 БТ сұрақтарын шешу	[3,4, 10,11, 14]	1 апта	Ағымды	10 апта	10
Конспект	№ 8 БТ сұрақтарын шешу	[3,14-16]	1 апта	Ағымды	11 апта	10
Конспект	№ 9 БТ сұрақтарын шешу	[7,9,10, 11,17]	2 қатынас сағаттары	Ағымды	14 апта	5
Тестілік сұрау	Байланыстыра № 6-9 БТ сұрақтарын шешу	Кезеңдегі жұмыстарды қарау	2 қатынас сағаттары	Аралық	15 апта	30
Емтихан	Пән материалдарын игерілуін тексеру	Барлық жұмыс тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезеңінде	40
Барлығы						100

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1 Волокитин и др. Физико-химические основы строительного материаловедения. М.: АСВ, 2014.- 189 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 Л.Ван Флек. Теоретическое и прикладное материаловедение. М.: Атомиздат, 2015.- 472 с.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

1. Будников П.П. Химия и технология строительных материалов и керамики. М.:Стройиздат, 2015.-607 с.

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

3. Горшков В.С., Савельев В.Г., Абакумов А.В. Вяжущие, керамика, стеклокристаллические материалы (структура и свойства). М.:Стройиздат,2015.-191 с.

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

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

6. Киселева Е.В., Каретников Г.С., Кудряшев И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: «Высшая школа», 2010.-492 с.
7. Павлушкин Н.М., Сетюрин Г.Г., Ходаковская Р.Я. Практикум по технологии стекла и ситаллов. М.: Стройиздат, 2010.-510 с.
8. Горбунов Г.И. Основы строительного материаловедения. М.: АСВ, 2012.-167 с.
9. Бокий Г.В. Кристаллохимия. М.: Изд-во МГУ, 2010.-356 с.
10. Шайкежан А., Рахимов М.А., Рахимова Г.М. Химия твердых фаз вяжущих материалов. Караганда, 2009.-91 с.
11. Хенней Н. Химия твердого тела. М.: «Мир», 2011.-223 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.



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)**

КМАН 7201 «Құрылыс материалдарының физикалық химиясы» пәні

Ваз 1 – Базалық модулі

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

Сәулет құрылыс факультеті

Құрылыс материалдары мен бұйымдарын өндіру технологиясы 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.

## 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 сыйымдылығы

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

## Пәннің мақсаты

«Құрылыс материалдарының физикалық химиясы» пәні құрылыс материалдарында өтетін кең комплексті қолданбалы және теориялық мәселелерде физика-химиялық процесстерді шешуді мақсат етеді.

## Пәннің міндеттері

Берілген пәнді зерделеу нәтижесіне PhD студенті:

### түсінік алуы керек:

- құрылыс материалдарының құрамын және құрылымын сондай-ақ шығатын өнімді және шикізатты білу;
- құрылыс материалдарының әр-түрлі ортадағы кристалдардың қасиеттері мен құрылымын білу;
- диффузияларын, кристаллизациялану және фазалық өзгертулерін;
- қатты денені зерттеудегі физикалық химияның жетістіктерін білу, сондай-ақ шикізаттың және соңғы өнімнің көрінісін білу.

### білуы керек:

- бейорганикалық құрылыс материалдарының әр-түрлі бағыттары бойынша физика-химиялық шешімдерін білу;
- құрылыс өндірісі алдында тұрған негізгі мәселе, шикізаттың және дайын өнімнің теориялық және тәжірибелік методологиясын зерттеуді білу;
- халықаралық сапаны басқару жүйесін және қоршаған ортаны қорғауды сақтай отырып шикізат және отын энергетикалық ресурстарды орынды пайдалану жолдарын білу.

### істей алуы керек:

- құрылыс материалдарын шығаратын, өндірістің бағдарлама техникалық міндеттерді шешу бойынша тәжірибелік зерттеулерді жүргізе білу;
- бейметал құрылыс материалдарын дайындау және пайдалану бойынша негізгі теориялық қосымшаны бекіту;
- техника - экономикалық шарттар мен шектеулерді орындай отырып материалдық - техникалық ресурстарды тиімді пайдалану.

#### **практикалық машықтануы керек:**

- зерттеуші зерттеп жатқан материалдың қолдануын және химиялық қасиеттерін өндірісте қолдануы бойынша тәжірибелік дағдылану;
- заманауи көріністегі зат құрылымының физикалық және химиялық процесстерін зерттеу басқару;
- әр-түрлі технологиялық өңдеу кезеңдеріндегі материалдың химиялық процесстерін бақылау;
- қажетті қасиеттерімен жаңа материалдарды құрастыруға мүмкіндік беретін, қатты дененің физика және химияның жетістіктерін білу.

#### **Пререквизиттер**

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсету арқылы) 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 қамсыздануы. Тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерін өңдеу. Ғылыми зерттеулердің тиімділігі және оны енгізу.

#### **Постреквизиттер**

«Құрылыс материалдарының физикалық химиясы» пәнін зерделу кезінде алынған білімдер, «Жол құрылысына арналған ұсақ дәнді модифицирленген бетондар», «Прогрессивті жылуоқшаулағыш құрылыс материалдары» пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады.

## Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.		
	Практикалық саб.	МОДЖ	МДЖ
Материалдардың құрамын, құрылымын және диффузия құбылысы, кристаллизациялану және фазалық өзгертулер	9	27	27
Шыны, керамика және полимер материалдарының физика-химиялық қасиеттері,	16	48	48
Дисперсті жүйелердің физика-химиялық механикасы	16	48	48
Материалдардың қасиеттерін басқарудағы прогрессивті әдістерді басқару	4	12	12
Барлығы	45	45	45

### Практикалық/семинарлық сабақтар тізімі

- 1 Силикаттар және әр-түрлі агрегаттық күйдегі заттардың реакциясы;
- 2 Бейорганикалық қосылыстар жағдайында фазалық тепе-теңдік және диаграммалар;
- 3 Силикаттардың термохимиясы және термодинамикасы;
- 4 Реакция кинетикасы және ол теңдеуді силикаттарды суралау кезінде пайдалану;
- 5 Ұнтақ тәрізді денелердің физика-химиялық сұрақтарында өзгертулері;
- 6 Құрылыс материалдарын өндірудегі басқарылатын құрылым түзу.

### Докторанттың оқытушымен өзіндік жұмысының тақырыптамалық жоспары

Сабақ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақты өткізу түрі	Тапсырманың құрамы	Ұсынылатын әдебиеттер
1	2	3	4	5
Материал танудың жалпы теориялық сұрақтары	Силикатты материалдарда р мәселесі бойынша машықтану	Докторанттардың баяндамасын талқылау, сабақ	Қатты фазалар құрылымы және жетілмегендігі, кристалдар	5,6,13,
Қатты денелердің құрылымы және кристалдық күйі	Химиялық процесстерге есептеу жұмыстарын жүргізе алу	тақырыптары бойынша жаттығуларды орындау, сабақ	Кристаллохимияның негізгі түсінігі	
Заттардың қатты күйіндегі атомдық процесстері және реакциялары	Химиялық термодинамика және кинетика мәселелерін шешу	тақырыптары бойынша жаттығуларды орындау	Күйдірілетін силикатты материалдардың қатты фазалық реакциялары	1—4, 9-11, 14
Дисперсті жүйелердің	Таңдалып		Құрылысқа	1,2,9

физика-химиялық механикасы	ғылыми мақұлданған шешіммен тапсырмаларды орындау	тағайындалған материалдарды дайындау және қолданудағы химиялық процесстерді зерттеу	
энергетикалық ағым әсері кезіндегі материалды-техникалық қор қасиеттерін тиімді басқару жолдарын білу			7,12
			1,4

### **МДЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы**

- 1 Материалдарының құрамы және құрылымы;
- 2 Бейорганикалық зерттеулердегі кристаллды химия және күрделі химиялық қосылыстар;
- 3 Кристаллдарының құрылымынан қатты денелердің физика-химиялық қасиеттерінің тәуелділігі;
- 4 Диффузия, кристаллизация және фазалық өзгертулер;
- 5 Материалдарды өндіру кезіндегі физика-химиялық термоөңдеу материалдары;
- 6 Гетерогенды тепе-теңдік термодинамикасы;
- 7 Гетерогенді процесстердің теориялық кинетика элементтері;
- 8 Дисперсті жүйелердің және материалдардың физика-химиялық механикасы;
- 9 Құрылыс материалдарының әр-түрлі ортадағы кристаллдардың қасиеттері мен құрылымын білу.

### **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 тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі**

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
1	2	3	4	5	6	7
Конспект	№ 1 БТ сұрақтарын шешу	[1,4, 12,13]	1 апта	Ағымды	2 апта	5
Конспект	№ 3 БТ сұрақтарын шешу	[1,3,4, 13]	1 апта	Ағымды	4 апта	5
Конспект	№ 4 БТ сұрақтарын шешу	[1,4, 12,13]	1 апта	Аралық	5 апта	10

Конспект	№ 5 БТ сұрақтарын шешу	[1-4, 9, 12,14]	1 апта	Ағымды	7 апта	10
Тестілік сұрау	Байланыстыра № 1-5 БТ сұрақтарын шешу	Кезеңдегі жұмыстарды қарау	2 қатынас сағаттары	Аралық		30
Конспект	№ 6 БТ сұрақтарын шешу	[2,3,8, 9]	1 апта	Ағымды	9 апта	5
Конспект	№ 7 БТ сұрақтарын шешу	[3,4, 10,11, 14]	1 апта	Ағымды	10 апта	10
Конспект	№ 8 БТ сұрақтарын шешу	[3,14-16]	1 апта	Ағымды	11 апта	10
Конспект	№ 9 БТ сұрақтарын шешу	[7,9,10, 11,17]	2 қатынас сағаттары	Ағымды	14 апта	5
Тестілік сұрау	Байланыстыра № 6-9 БТ сұрақтарын шешу	Кезеңдегі жұмыстарды қарау	2 қатынас сағаттары	Аралық	15 апта	30
Емтихан	Пән материалдарын игерілуін тексеру	Барлық жұмыс тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезеңінде	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 Волокитин и др. Физико-химические основы строительного материаловедения. М.: АСВ, 2014.- 189 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 Л.Ван Флек. Теоретическое и прикладное материаловедение. М.: Атомиздат, 2015.- 472 с.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

14. Будников П.П. Химия и технология строительных материалов и керамики. М.:Стройиздат, 2015.-607 с.

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

16. Горшков В.С., Савельев В.Г., Абакумов А.В. Вяжущие, керамика, стеклокристаллические материалы (структура и свойства). М.:Стройиздат, 2015.-191 с.

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

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

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

20. Павлушкин Н.М., Сетюрин Г.Г., Ходаковская Р.Я. Практикум по технологии стекла и ситаллов. М.: Стройиздат, 2010.-510 с.

21. Горбунов Г.И. Основы строительного материаловедения. М.: АСВ, 2012.-167 с.

22. Бокий Г.В. Кристаллохимия. М.:Изд-во МГУ, 2010.-356 с.

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

24. Хенней Н. Химия твердого тела. М.: «Мир», 2011.-223 с.

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

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



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

КМАН 7201 «Құрылыс материалдарының физикалық химиясы» пәні

Ваз 1 – Базалық 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