

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

«_____» _____ 2013 ж.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

BT (I) 3302 «Бетон технологиясы I» пәні

BT (I) 27 «Бетон технологиясы I» модулі

5B073000 - «Құрылыс материалдарын, бұйымдарын және конструкцияларын өндіру»
(салалар бойынша) мамандығы

Сәулет құрылыс институты

Құрылыс материалдары мен бұйымдары технологиясының кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлегендер:
доцент, т.ғ.к. Рақымов М.А., аға оқыт. Икишева А.О.

ҚМ мен БТ кафедрасының отырысында талқыланған

№ ____ хаттама « ____ » _____ 2013 жыл

Кафедра меңгерушісі _____ Рақымов М.А. « ____ » _____ 2013 жыл
(қолы)

Сәулет құрылыс институтының оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданған

№ ____ хаттама « ____ » _____ 2013 жыл

Төрағасы _____ Таженова Г.Д.. « ____ » _____ 2013 жыл
(қолы)

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат

доц. т.ғ.к. Рақымов Мурат Аманжолович

аға оқытушы Икишева Акнур Отановна

ҚММБТ кафедрасы ҚарМТУ-нің 1 корпусында (Бейбітшілік бульвары, 56), №219 аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны 56-59-32 (1031), факс 56-03-28 e-mail: kstu@mail.ru.

Пәннің еңбек сиымдылығы

Семестр	Кредиттер саны/ ECTS	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		байланыс сағаттарының саны			ОСӨЖ сағаттарының саны	сағаттардың барлығы			
		Дәрістер	Тәжірибелік сабақтар	зертханалық сабақтар					
6	3/5	15	-	30	45	90	45	135	Е

Пәннің сипаттамасы

“Бетон технологиясы-І” студенттің бетон технологиясындағы құбылыс пен үрдісі жайлы біртұтас ойларын жетілдіретін профильдік пән болып табылады.

Пәннің мақсаты

“Бетон технологиясы-І” пәннің мақсаты капиталды құрылыстың қазіргі заманғы талаптарына сәйкес бетон және темірбетон конструкцияларын өндіру технологиясын терең меңгерген мамандарды дайындау болып табылады.

Пәннің міндеттері

Мемлекеттік білім стандартының талабына сәйкес пәнді оқып меңгерудің нәтижесінде студенттер білу керек:

біледі:

- бетон мен материалдардың әртүрлі түрлерінің негізгі қасиеттері, санды көрсеткіштері бойынша бағалау әдістері, әртүрлі бетон түрлерінің құрамын таңдау әдістемесі;

- бетон технологиясында жүретін негізгі үрдістердің жалпы заңдылықтар; түсінеді:

- әртүрлі бетон түрлерінің құрамын таңдау; сапасын жақсарту мен қолдануда тиімді болу мақсатта бетон құрамын сынау; дайын өнім сапасын анықтау; бетон өндіруде рационалді мен экономикалық ақталған есептерді дамыту;

практикалық дағдыларын меңгеруі керек:

- зертханалық қондырғыларын қолданғанда; бетон мен олардың құраушыларын өздігінен сынау; дайын бетон және темірбетон бұйымы мен конструкцияларының сапасын біледі.

Айрықша деректемелер

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

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1. Математика 1	Дифференциалды теңдеу. Ықтималды теориялық элементтер және математикалық статистиктасы .
2. Физика	Серпінді денелердің механикасы. Жылу физикасы негіздері. Жылу өткізгіштік және ылғалдылықтың қоршалу тәртібі .
3. Құрылыс материалдарының химиясы.	Химиялық үрдістің жалпы заңдылықтары. Ерітінділер. Байланыстығыш заттардың химиясы. Ерітінділер. Дисперсиялық жүйе.
5. Құрылыс материалдары	Минералдардың химиялық құрамы. Табиғи тас материалдар. Таулы тастар. Құрылыс материалдардың негізгі қасиеттері. Бейорганикалық және органикалық баланыстырғыш заттар. Бетондар және құрылыс ерітінділері.
6. Құрылыс материалдары өндірісіндегі стандарттау және метрология.	Стандартизация. Метрология. Сертификация.
7. Процесстер мен аппараттар	Жылу және салмақауысуының жылжу күші; жылу және салмақберу негіздері; құрылыс материалдар технологисының процесстер негізі.

Тұрақты деректемелер

«Бетон технологиясы І» пәнін зерделеу кезінде алынған білімдер, келесі пәндерді: «Бетон технологиясы 2», «Құрылыс керамикасы 2», «Гидроқшаулауғыш материалдар», «Бетонды және керамикалық материалдардың өнеркәсіптік жобалау», «Автоматика және автоматтау».пәндерін меңгеру кезінде пайдалынады.

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәріс тер	практика лық	зертхана лық	ОСӨЖ	СӨЖ
2	3	4	5	6	7
1. Кіріспе. Бетон түрлері және олардың жіктелуі.	2	-	-	4	4
Практикалық жұмыс № 1 Ауыр бетон қасиеттері бойынша есептеу	-	-	-	-	-
Зертханалық жұмыс №1 Технологиялық сипаттамасы бойынша толтырғыштың сапасын бағалау.	-	-	3	-	-
2. Бетонды араласпасы.	1	-	-	4	4
3. Бетон құрылымының қалыптасу және қатаю	1	-	-	5	5

процестері.					
Практикалық жұмыс № 2 Конструкциядағы бетонның беріктігін анықтау.	-	-	-	-	-
Зертханалық жұмыс № 2 Бетон қоспасының қолайлы жайылуына әр түрлі факторлардың әсері	-	-	4	-	-
4. Бетон қасиеті	2	-	-	5	5
Практикалық жұмыс № 3 Бетонның аязға төзімділігі	-	-	-	-	-
Зертханалық жұмыс № 3 Ауыр бетон құрамын есепті эксперименталды әдіспен жобалау және оның қасиетіне әсер ететін негізгі факторларды зерттеу.	-	-	4	-	-
5. Тығыз толтырғыштар (ауыр бетондар) негізіндегі цементті бетон.	2	-	-	5	5
6. Кеуекті толтырғышты (жеңіл бетондар) цементті бетондар.	2	-	-	5	5
Практикалық жұмыс № 4 Қалыпты жағдайдағы бетонның жылдамдығына әсер ететін факторларды зертеу	-	-	-	-	-
Зертханалық жұмыс № 4 Кеуекті толтырғышты жеңіл бетон құрамын жобалау және оның құрамына әсер ететін негізгі факторларды зерттеу.	-	-	4	-	-
7. Тығыз және кеуек толтырғыш негізіндегі цементсіз бетон.	2	-	-	5	5
8. Ұялы бетондар.	1	-	-	4	4
9. Бетонның ерекше түрлері.	1	-	-	4	4
10. Монолитті бетон	1	-	-	4	4
Барлығы	15	-	15	45	45

Студенттің оқытушымен дербес жұмысының тақырыптамалық жоспары

ОСӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақты өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1	2	3	4	5
1. Кіріспе. Бетон түрлері және олардың жіктелуі.	Осы тақырыпты тереңдетіп оқыту	Тақырыпты талқылау мақсаттардың шешімі	Бетонның композитті материалдар туралы ұғым. Бетон таптастыру және технологияның негізгі принциптері. Құрылымын орта тығыздығын таптастыру, байланыстырғыштардың түрлері және толтырғыштар, дәнді құрамға және қатаю шарттары.	[1-32]
2. Бетон араласпасы	Осы тақырыпты	Тақырыпты талқылау	Бетонды қоспа ұғым туралы, оның құрылымы оның	[1-32]

	тереңдетіп оқыту		ерекшелігінің және қасиеттердің, сұйық фаза роль және қатыстырған ауаның. Бетонды қоспа реологиялық қасиеттері және оның бағалауы тәсілдері. Ықпалын жасау әртүрлі технологиялық факторлардың реологиялық қасиеттері.	
3. Бетон құрылымының қалыптасу және қатаю процестері.	Осы тақырыпты тереңдетіп оқыту	Әдебиет пен жұмыс, талқылау, пікірсайыс	Бетон құрылымдарының қатаю процестері. Бетон мен цементті камырдың ұстамдылығы және қатаю. Алғашқы түрінің өзгеруі. Бетонның қатаю анықтамасы. есс және бетонның. Цементті тас құрылымының өзгеруі және цементтің қатаю барысындағы бетонның қатаю.	[1-32]
4. Бетон қасиеті	Осы тақырыпты тереңдетіп оқыту	Әдебиет пен жұмыс, талқылау, пікірсайыс	Бетон қасиеттерінің таптастыруы: физикалық, беріктілік, деформативтік, эксплуатациялық. Метрология талаптары мен стандарттаудың негізгі ұғымдары.	[1-32]
5. Тығыз толтырғыштар (ауыр бетондар) негізіндегі цементті бетон.	Осы тақырыпты тереңдетіп оқыту	Әдебиет пен жұмыс, талқылау, пікірсайыс	Ауыр бетонға негізгі мінезде. Бетонның беріктігі қысу мен созылу және иілу, аязға төзімділігімен және су өткізбегіштік маркасы.	[1-32]
6. Кеуекті толтырғышты (жеңіл бетондар) цементті бетондар.	Осы тақырыпты тереңдетіп оқыту	Әдебиет пен жұмыс, талқылау, пікірсайыс	Таптастыру жеңіл бетондар қуысты толтырғыштардың тағайындауымен, құрылымы мен толтырғыштар түрлерінің жіктелуі. Негізгі техникалық мінездемесі.	[1-32]
7. Тығыз және кеуек толтырғыш негізіндегі цементсіз бетон.	Осы тақырыпты тереңдетіп оқыту	Әдебиет пен жұмыс, талқылау, пікірсайыс	Жеңіл бетондар түрлерін жобалау мен технологиялық қасиеттерінің ерекшеліктері.	[1-32]
8. Ұялы бетондар	Осы тақырыпты тереңдетіп оқыту	Әдебиет пен жұмыс, талқылау, пікірсайыс	Конструктивті – жылу шығармайтын ұяшық ты бетонның түрлері (газды – көбіктібетон, газды – көбіктісиликат; автоклавты және автоклавсыз қатаю), олардың техникалық мінездемелері.	[1-32]
9. Бетонның ерекше түрлері	Осы тақырыпты тереңдетіп	Әдебиет пен жұмыс, талқылау,	Бетонның кеңінен қолдану аумағы. Бетонның ерекше түрлерінің техника –	[1-32]

	оқыту	пікірсайыс	экономикалық нәтижесінің қолдану ерекшелігі. Құрамдардың құрылым ерекшелігі, қасиеті, бетон ерекше түрлерінің технологиялары.	
10. Монолитті бетон	Осы тақырыпты тереңдетіп оқыту	Әдебиет пен жұмыс, талқылау, пікірсайыс	Монолитті бетондарды контрукциялар үшін дайындау және қолдануы. Бетон құрамын іріктеп алу ерекшеліктері. Монолитті контрукцияларды бетондауы.	[1-32]

Студенттердің білімін бағалау белгілері

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.

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Баллдар цифрлық балама	%-тік құрамы	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өтежақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-89	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	Қанағаттанарлықсыз
F	0	0-49	

«А» (өте жақсы) деген баға, студент семестр барысында пәннің барлық бағдарламалық сұрақтары бойынша өте жақсы білім көрсеткен, сонымен қатар, өздік жұмыс тақырыптары бойынша жиі аралық білімін тапсырған, оқылатын пән бойынша негізгі бағдарлама бойынша теориялық және қолданбалы сұрақтарды оқуда дербестік көрсете білген жағдайда қойылады.

«А-» (өте жақсы) деген баға негізгі заңдар мен процестерді, ұғымдарды, пәннің теориялық сұрақтарын жалпылауға қабілетін өте жақсы меңгеруін, аудиториялық және дербес жұмыс бойынша аралық тапсырмалардың жиі тапсырылуын болжайды.

«B+» (жақсы) деген баға, студент пәннің сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды көбінесе «өте жақсы» және кейбіреулерін «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«B» (жақсы) деген баға, студент, пәннің нақты тақырыбының негізгі мазмұнын ашатын сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік

тапсырмаларды уақытында «өте жақсы» және «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В-» (жақсы) деген баға студентке, егер ол аудиториялық қалай болса, дәл солай СӨЖ тақырыптары бойынша пәннің теориялық және қолданбалы сұрақтарына жақсы бағытталады, бірақ семестрде аралық тапсырмаларды жиі тапсыратын және пән бойынша семестрлік тапсырмаларды қайта тапсыру мүмкіндігіне ие болған жағдайда қойылады.

«С+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «жақсы» және «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С-» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша жалпы мағлұматтандырылған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D-» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және аудиториялық сабақтар мен СӨЖ бойынша білімі төмен, сондай-ақ, сабақтар босатқан жағдайда қойылады.

«F» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтарға жиі қатыспайтын және уақытында семестрлік тапсырмаларды тапсырмайтын жағдайда қойылады.

Аралық бақылау оқытудың 7-ші, және 14-ші апталарында жүргізіледі және бақылаудың келесі түрлерінен алғанда қалыптасады:

Бақылау түрі	% -тік құрамы	Оқытудың академиялық кезеңі, апта															Барлығы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Сабакқа қатысушылық	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Зертхана	3			*				*				*			*		12

лық жұмыстар																
Дәрістің конспектісі	5,0				*					*			*			15
Зертханалық жұмыс қорғау	4,0			*				*			*		*			16
Тестілік сұрақ	1							*					*			2
Емтихан														*		40
Барлығы (аттестат бойынша)								30							30	60
Барлығы																100

Саясаты және процедуралары

«Бетон технологиясы I» пәнін зерделеу кезінде ережелерді сақтауды сұраймын:

1. Сабаққа кешікпеу.
2. Сабақты орынды себепсіз босатпау, ауырған жағдайда – анықтаманы, басқа жағдайларда түсіндірме хатты ұсынуды сұраймын.
3. Оқу процесіне белсене қатысу.
4. Курстастармен және оқытушылармен шыдамды, ашық, қалтқысыз және тілектес болу.

Пәннің оқу-әдістемелік қамтамасыз етілгендігі

Автордың аты-жөні	Оқу әдістемелік әдебиеттердің атауы	Баспаның шыққан жылы	Даналар саны	
			Кітап ханада	кафедрада
Негізгі әдебиеттер				
1. Баженов Ю. М.	Технология бетона	М-2011 г.	10	1
2. Несветаев Г.В.	Бетоны. Учебно-справочное пособие	Ростов-на-Дону Феникс, 2011. – 381стр.	10	1
3. Баженов Ю.М.	Технология бетона: Учебное пособие для технол. спец. строит. вузов. 3-е изд., перераб.	М.: Высшая школа, 2002. – 500 с.	10	2
4. Рыбьев И.Г.	Строительные материалы.	М.: Высшая школа, 2002.	15	5
5. Микульский В.Г. и др.	Строительные материалы (материаловедение и технология), учебное пособие.	М.: ИАСВ, 2008.	15	2

6. Под ред. Рыбьева И.А.	Материаловедение в строительстве.	М.: Издательский центр «Академия», 2009.	10	1
7. Белов В.В., Петропавловская В.Б., Шлапаков Ю.А.	Лабораторные определения свойств строительных материалов.	М.: ИАСВ, 2004.	25	1
Қосымша әдебиеттер				
8. Горбунов Г.И.	Основы строительного материаловедения.	М.: ИАСВ, 2007 г.	30	-
9. Попов К.Н., Каддо М.Б., Кульков О.В.	Оценка качества строительных материалов.	М.: Ассоциация строительных вузов, 1999. – 240 с.	27	-
10. Горчаков Г.И., Мурадов Э.Г.	Основы стандартизации и управление качеством продукции промышленности строительных материалов:	Учебное пособие для специальности ПСК. - М.: Высш. школа, 2004. - 420 стр.	19	-
11. Попов Л.Н.	Лабораторный контроль строительных изделий. Справочник.	М.: Стройиздат, 2004. - 388 стр.	35	1
12. Слесарев Ю.М.-Снежков Д.Ю.,	Приготовление бетонной смеси и строительного раствора Лабораторный практикум	Минск, УП «Технопринит»-2003г	14	-
13. Справочник	«Строительная терминология»	М-2003г.	20	-

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау формасы	Тапсыру мезгілі
Зертханалық жұмыс №1	Технологиялық сипаттамасы бойынша толтырғыштың сапасын бағалау.	[1,5,6,10,13, 15,16,19]	3 апта	ағымдағы	3 апта
Зертханалық жұмыс №2	Ауыр бетон құрамын есепті эксперимент-талды әдіспен жоба-лау және оның қасиетіне әсер ететін негізгі факторларды зерттеу.	[1,5,6,10,13, 15,16,19]	8 апта	ағымдағы	8 апта
Зертханалық жұмыс №3	Құрылым сипатын қолданып ауыр бетон құрамын жобалау.	[1,5,6,10,13, 15,16,19]	12 апта	ағымдағы	12 апта
Зертханалық	Кеуекті толтырғыш-ты	[1,5,6,10,13,	15 апта	ағымдағы	15 апта

жұмыс №4	жеңіл бетон құрамын жобалау және оның құрамына әсер ететін негізгі факторларды зерттеу.	15,16,19]			
Жазбаша сұрау	Теориялық және практикалық дағдылардың бекітуі	Ең басты және барлық қосым-ша әдебиет тізімі	1 түйіскен сағ.	аралық бақылау	7, 14 апта
Емтихан	Пәннің материалын меңгеруді тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттердің барлық тізімі	2 контакты сағат	Қорытынды	Сессия кезінде

Өзін өзі бақылау сұрақтары

1. Бетонға арналған материалдар.
2. Бетон технологиясындағы химиялық қоспаларының ролі.
3. Бетн араласпасының құрылымы. Бетон араласпасы құрылымына әсер ететін факторлар.
4. Цемент тасының микроқұрылымы.
5. Араласпаның су қанымдылығы құрамдық материалдың қасиеттеріне ықпал ететін енгізгі көрсеткіштер.
6. Жоғары сапалы бетон алудың шарттары.
7. Цемент түрі мен бетон құрамының беріктігінің өсуі кинетикасына ықпалы.
8. Бетон құрылымының біркелкілігі.
9. Бетон беріктігінің көрсеткішіне сынау әдістемесінің ықпалы.
10. Бетон беріктігінің көрсеткішін анықтауда үлгі өлшемінің, пресс қысымының өсуінің және сынау жағдайының ролі.
11. Бетон және темірбетон технолгиясында беріктік көрсеткішінің біркелкілігін анықтау.
12. «Құрам-құрылым-қасиет» тұрғысында бетон туралы түйіндеме.
13. Бетонның техникалық сипаты мен құрамының үнемділігіне толтырғыш ірілігінің, беріктігінің, түйіршіктік құрамының, түйіршік пішімінің, беттік сипатының әсері.
14. Бетонның техникалық қасиеттері көрсеткіші мен бетон құрамының, даярлау технологиясының арасындағы негізгі тәуелділік.
15. Бетон араласпасының шығу коэффициенті.
16. Құрылыста жеңіл бетоннан жасалынған құрылыс конструкциялары мен бұйымдарын қолданудың тиімділігі.
17. Кеуек толтырғыштар негізіндегі жеңіл бетон түрлерінің негізгі техникалық сипаттамалары.
18. Жеңіл бетонның құрамы мен қасиеттері арасындағы тәуелділік.

19. Жеңіл бетонды кеукетеу тәсілдері.
20. Силикатты бетондар алуға қолданылатын материалдары.
21. Автоклавта өңделеу барысында ұсақ ұнтақталған кремниземдік компоненттердің ролі.
22. Ұялы бетондар алуға қолданылатын материалдары.
23. Кеукет толтырғыштар негізінде жеңіл бетонның толтырғыш түріне, құрылымына және қолданылуына байланысты классификациясы.
24. Клинкерсіз байланыстырғыш негізіндегі бетондарды қолданудың экономикалық маңызы.
25. Бетон құрылымын қалыптау мен қатаю процесстері.
26. Толтырғыштардың технологиялық сипаттамалары. Толтырғыштардың суқажеттілігі туралы түсінік.
27. Бетон қоспасының технологиялық қасиетіне әсер ететін факторлар
28. Бетон маркасы. Бетон беріктігіне қатаю режимінің, компонент қасиетінің, бетон құрамының және басқа факторлардың әсері.
29. Декоративті бетондар мен ерітінділер.
30. Бетон технологиясындағы химиялық қоспалардың ролі. Қоспаның классификациясы.
31. Бетонның механикалық қасиеті. Қысқандағы бетонның беіктігі.
32. Жылуфизикалық қасиеттер: жылуөткізгіш, жылусиымдылық, температуралық кеңею
33. Гидротехникалық ғимараттарға арналған бетон.
34. Бетондардың физикалық қасиеттері. Судың әсерінен болатын қасиеттер: судыжұту, судықандыру, судыөткізбеу.
35. Бетон құрылымының негізгі типтерінің классификациясы. Бетон құрылымының біртексіздігі.
36. Тезқатаятын бетон.
37. Қатайған бетонның құрылымы. Құрылымның қасиеттермен байланысы.
38. Жоғарыберікті бетон.
39. Ауыр бетонның құрамын жобалау.
40. Кеукетті толтырғыштардағы цементті бетондар (жеңіл бетондар).
41. Толтырғыштардың технологиялық сипаттамалары. Толтырғыштардың суқажеттілігі туралы түсінік.
42. Иілу және созылу кезіндегі бетонның беріктігі: бағалау әдістері, әртүрлі технологиялық факторлардың әсері, бұл сипаттамаларды қолдану облысы
43. Жеңіл бетондарға арналған кеукетті толтырғыштар.
44. Жеңіл бетондарға арналған кеукетті толтырғыштар үшін техникалық сипаттамалар мен талаптар
45. Бетонның саңылауға төзімділігі, оның әртүрлі факторларға байланыстылығы.
46. Кеукетті толтырғыштағы жеңіл бетон технологиясының және қасиетінің, құрылымының ерекшеліктері.
47. Кеукетті және тығыз толтырғыштағы цементсіз бетондар.

48. Қатаю процесіндегі цементті бетон мен тастың құрылымын өзгерту.
49. Бетон құрамының үнемділігі мен техникалық сипаттамаға беріктіктің, іріліктің, түйіршік құрамының, түйіршік пішінінің және жағдай бетінің әсері.
50. Тығыз толтырғыштағы цементті бетондар (ауыр бетондар).
51. Ауыр бетонның негізгі сипаттамалары. Аязғатөзімділігі және сусіңірмеушілігі бойынша, созу және иілу, беріктігі бойынша қысу кезіндегі бетон маркалары.
52. Ұялықты бетондар. Ұялықты бетондарды алуға арналған материалдар.
53. Бетонның тез қатайту кезіндегі өтетін физикалық және физика-химиялық үрдістер.
54. Қатаюды тездету үшін механикалық, химиялық және жылу әдістері.
55. Гипсті және гипстіцементтіпуццоланды бетондар.
56. Бетонның аязғатөзімділігі. Бетонның аязғатөзімділік дәрежесін анықтайтын факторлар.
57. Өртүрлі маркадағы бетондарға арналған толтырғыштар.
58. Ыстыққатөзімді бетон.
59. Әкті-кремнеземді байланыстырғыштардағы силикатты бетондар.
60. Монолитті бетон. Радиациялық сәуледен биолонгиялық қорғайтын аса ауыр және гидратты бетон.