

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

« _____ » _____ 2014ж.

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

ShZhEN 3211 «Шыбықты жүйелерді есептеудің негіздері» пәні бойынша
5B072900 Құрылыс мамандығының студенттері үшін
Сәулет - құрылыс факультеті
Құрылыс және тұрғын үй коммуналдық шаруашылық кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді:
техника ғылымының кандидаты, доцент Касимов А.Т.

«Құрылыс және тұрғын үй коммуналдық шаруашылық кафедрасы»
кафедрасының мәжілісінде талқыланады

« ____ » _____ 2014ж. № ____ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Утенов Е.С. « ____ » _____ 2014ж.
(қолы)

Сәулет - құрылыс факультетінің әдістемелік бюросымен мақұлданады

« ____ » _____ 2014 ж. № ____ хаттама

Төрайымы _____ Огольцова Е.Г. « ____ » _____ 2014ж.

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Қасымов Абай Түсүпбекұлы, техника ғылымының кандидаты, механика кафедрасының доценті

Құрылыс және тұрғын үй коммуналдық шаруашылық кафедрасы ҚарМТУ-дың 1 корпусында, 110 аудиториясында орналасқан, байланыс телефоны 56-75-81

Пәннің еңбек сыйымдылығы

С е м е т с т р	Кр ед ит те р са ны	Сабақтардың түрі			ОСӨЖ сағатта рының саны	Барлық сағаттар саны	СӨЖ сағат- тар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		қосылған сағаттар саны							
		дәрістер	Практи калық сабақтар	Зертха налық сабақтар					
6	3	15	30	-	45	90	45	135	емтихан

Пәннің сипаттамасы

«Шыбықты жүйелерді есептеудің негіздері» пәні элективтік таңдау пәндер циклына кіреді.

Пәннің мақсаты

«Шыбықты жүйелерді есептеудің негіздері» пәні Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру сәйкес 5В074500– «Құрылыс » мамандығының студенттерге үймереттерді беріктікке, қаттылыққа және орнықтылыққа есептеу тәсілдері туралы білім беру мақсатын алға қояды.

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- студенттерге пәннің сипаттамасының ерекшеліктері туралы нақты түсінік беру, басқа пәндермен байланысы туралы, үймереттердің есептік және нақты схемаларын және конструкцияларды есептеудің негізгі әдістерін қолдануы туралы;
- әртүрлі амалдар жасау туралы түсінікке ие болуға;

- құрлыстар жұмысына толық талдау жасауын білуге;
- есептеу схемасына анализ жасау, әртүрлі конструкцияларда (арқалық, арқалар, фермалар, рамалар) эпюрамен әсер ету сызығын салу және оларды статикалық анықталған және статикалық анықталмаған жүйелерде (күштер тәсілі, орын ауыстыру) есептеу тәсілдерін қолдануды істей білуге;
- ішкі күштер эпюраларын және ықпал сызықтар тұрғызуға, статикалық анықталмайтын жүйелерді есептеуге практикалық дағдыларды меңгеруге.

Айрықша деректемелер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1. Физика	Статика бөлімі
2. Жоғарғы математика	Матрициялық алгебра, дифференциалдау және интегралдау.
Инженерлік механика I	Курстың тегіс тізімі
Инженерлік механика II	Курстың тегіс тізімі

Тұрақты деректемелер

«Шыбықты жүйелерді есептеудің негіздері» пәнін оқу кезінде алынған білімдер құрлыстық конструкциялар пәндерін меңгерумен, курстық және дипломдық жобалау жасағанмен, барысында қолданылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	лекциялар	практикалық саб.	зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
1. Кіріспе. Жүйелерге кинематикалық талдау жүргізу.	1	2	-	1	1
2. Статикасы анықталған көпаралықты арқалықтарды есептеу теориясы.	1	1	-	4	4
2.1 (M,Q) ішкі күштер эпюраларын тұрғызу амалы.					
2.2 Ықпал сызықтар тұрғызу амалдары және соларды қолдану.	1	3	-	3	3
3. Статикасы анықталмаған жазықтағы фермаларды есептеу	1	2	-	2	2
3.1 Сызықтар бойындағы ішкі күштерді табу амалдары теориясы.					
3.2 Ықпал сызықтар тұрғызу әдістері.	-	2	-	2	1

4. Үштопсалы арқаларды есептеу (ішкі күштер эпюраларымен ықпал сызықтарды тұрғызу амалдары).	2	4	-	5	6
5. Үштопсалы арқалы фермалар	1	2	-	5	6
6. Ванталық фермалар	1	2	-	6	5
7. Арқалықтар мен фермалардағы орын ауыстыруларды матрициялық әдістермен есептеу.	1	4	-	5	4
8. Статикалық анықталмайтын жүйелерді күштер тәсілімен есептеу.	2	2	-	3	3
9. Кәдімгі және матрица түрінде статикалық анықталмайтын жүйелерді күштер тәсілімен есептеу.	-	1	-	4	4
10. Статикалық анықталмайтын жүйелерді орын ауыстыру тәсілімен есептеу.	2	2	-	3	3
11 Кесілмеген арқалықтарды фокус қатынасы әдісімен есептеу.	1	2	-	2	2
12 Құрама және аралас есептеу тәсілдері	1	1	-	1	1
Барлығы:	15	30	-	45	45

Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі

I Бөлім. Статикалық анықталған жүйелер

1 Көп аралықты статикалық анықталған арқалықтарды есептеу

теориясы

2 Эпюра салу

3 Күштердің әсер ету сызығын салу

4 Жылжымалы жүктеменің қолайсыз жағдайын анықтау

5 Статикалық анықталған жалпақ фермалардың есептеу теориясы

6 Ферма стерженьдерінде күштерді анықтау тәсілдері

7 Ферма стерженьдерінде күштердің әсер ету сызығын салу

8 Үштопсалы арқалардың есебі

9 M, Q және N эпюрасын салу

10 Ішкі күштердің әсер сызығын салу

11 Статикалық анықталған жүйелерде орын ауыстыруды анықтау

II Бөлім. Статикалық анықталмаған жүйелердің есебі

12 Күштер тәсілі

13 Матрица түріндегі күштер тәсілі

14 Статикалық анықталмаған жүйелерді орын ауыстыру тәсілімен есептеу

15 Кесілмеген арқалықтарды фокус қатынасы әдісімен есептеу.

Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары

ОСӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиет
1 – тақырып. Жүйелерге кинематикалық талдау жүргізу.	Шыбықты жүйелерге кинематикалық талдау жүргізуде дағдыларын меңгеру	Есептер шығару	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[4], [5]
2-тақырып. Статикалық анықталған көпаралықты арқалықтардың есептеу теориясы. 2.1 – тақырып. (M,Q) ішкі күштер эпюраларын тұрғызу амалы.	Эпюраларды тұрғызу	Есептер шығару	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[4], [10], [17]
2.2 – тақырып. Эсер ету сызығын тұрғызу және олардың қолданылуы	Эсер ету сызығын тұрғызуда дағдыларды меңгеру	Берілген арқалықтар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[4], [10], [17]
3 - тақырып. Статикалық анықталған жазық фермаларды есептеу теориясы 3.1 – тақырып. Сырықтар бойындағы ішкі күштерді табу амалдары теориясы.	Шыбықтарда күштерді анықтауға дағдыларды меңгеру	Есептер шығару	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[4], [10]
3.2 – тақырып. Ықпал сызықтар тұрғызу әдістері.	Эсер теу сызығын тұрғызуда дағдыларды меңгеру	Берілген фермалар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[4], [5], [8], [17]
4 – тақырып.. Үштопсалы арқаларды есептеу және эсер ету	Эпюраларды тұрғызуда дағдыларды	Берілген арқалар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша	[4], [5], [17]

сызығының эпюрасын тұрғызу	меңгеру		есептер шығару	
5 – тақырып. Арқалы фермалардағы күштерді анықтау	Шыбықтарда күштерді анықтауға дағдыларды меңгеру	Берілген фермалар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[4], [5], [10]
6 – тақырып. Ванталық фермалар. Ванталарда күштерді анықтау	Шыбықтарда күштерді анықтауға дағдыларды меңгеру	Берілген фермалар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[4], [5], [6]
7- тақырып. Арқалықтар мен фермалардағы орын ауыстыруларды матрициялық әдістермен есептеу.	Матрициялық операцияларды қолдануды үйрену және меңгеру	Берілген арқалықтар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[3], [5], [6], [8]
8 – тақырып. Кәдімгі және матрица түрінде статикалық анықталмайтын жүйелерді күштер тәсілімен есептеу.	Теориялық және практикалық дағдыларды бекіту	Берілген арқалықтар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[3], [4], [9], [17]
9 – тақырып. Статикалық анықталмайтын жүйелерді орын ауыстыру тәсілімен есептеу.	Теориялық және практикалық дағдыларды бекіту	Берілген арқалықтар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[3], [4], [17]
10-тақырып. Кесілмеген арқалықтарды фокус қатынасы әдісімен есептеу.	Теориялық және практикалық дағдыларды бекіту	Берілген арқалықтар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[3], [4], [17]
11 – тақырып. Құрама және аралас есептеу тәсілдері	Теориялық және практикалық дағдыларды бекіту	Берілген арқалықтар бойынша	Оқытушы тапсырмасы бойынша есептер шығару	[3], [4], [17]

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

статикасы анықталған және статикасы анықталмаған өзекті жүйелерді есептеу.

№1 Тапсырма «Статикалық анықталған көпаралықты есептеу»

№2 Тапсырма «Статикалық анықталмаған раманы орын ауыстыру әдісімен арқылы есептеу»

№3 Тапсырма «Статикалық анықталған жазық ферманы есептеу»

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.

Әріптік баға бойынша бағалау	Сандық бағалау эквиваленттері	Меңгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
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	
F	0	30-49	Қанағаттанарлықсыз

«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.

«В+» (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.

«В» (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

колданбалы 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 шыға отырып, ұйымдастырылады:

Бақылау түрі	%	Оқытудың академиялық кезеңі, апта															Барлығы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Қатысу	8							4							4		8
Лекция конспектісі	8							4							4		8
СӨЖ	20							10							10		20

арналған бақылау тапсырма																	
Бақылау жұмысы	24							12							12		24
Емтихан	40																40
Барлығы (аттестация бойынша)	60							30							30		60
Барлығы																	100

Саясат және рәсімдер

« Көлік ғимараттарының құрылыс механика пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1 Сабаққа кешікпей келуді.
- 2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Студенттің 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.

Оқу-әдістемелік қамтамасыз етілушілік

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттің атауы	Баспа, басылып шығатын күні	Даналар саны	
			кітапханада	кафедрада
1	2	3	4	5
Негізгі әдебиет				
1 Варданиян Г.С., Атаров Н.М., Горшков А.А	Сопротивление материалов с основами строительной механики.	М.: ВШ, 2003	3	-
2 Шапошников Н.Н. и др.	Строительная механика	М.: ВШ, 2006	2	-
3 Дарков А.В. и др.	Строительная механика	М.: ВШ, 1986	13	-
4 Клейн Г.К. и др. Ч.1	Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики	М.: ВШ, 1980	5	-
Қосымша әдебиет				
5 Смирнов А.Ф. и др.	Строительная механика	М.: Стройиздат, 1984	4	-
6 Ржаницын А.Р.	Строительная механика	М.: ВШ, 1980	3	-

7 Тулебаев К.Р., Полякова И.М.	Расчет статически неопределимых рам	Алматы, КазГАСА, 1999	1	-
8 Полякова И.М., Тулебаев К.Р.	Расчет стержневых систем	Алматы, КазГАСА, 1999	1	-
9 Киселев В.А. и др.	Строительная механика в примерах и задачах	М.: «Госстройиздат», 1964	10	-
10 Бычков Д.В. и др.	Руководство к практическим занятиям по строительной механике		8	-
11 Боженков А.Ш.	Руководство к выполнению заданий по строительной механике. В 2-х частях. Ч.1	Изд-во КарГТУ, 2006.	47	2
12 Барабаш М.С. и др.-	Лири 9.2. Примеры расчета и проектирования. Учебное пособие	Киев, изд-во Факт, 2005	-	1

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру графигі.

Пән бойынша үш тапсырма орындау жоспарланады:

№1 Тапсырма «Статикалық анықталған көпаралықты есептеу»

№2 Тапсырма «Статикалық анықталмаған раманы орын ауыстыру әдісімен «ЭЕМ» арқылы есептеу»

№3 Тапсырма «Статикалық анықталған жазық ферманы есептеу»

Тапсырманы студент өзбетімен орындайды.

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау уақыты	Бақылау түрі	Тапсыратын уақыт
1 Тапсырма	Көпаралықтық арқалықтың қабаттық схемасын, М және Q эпюраларын тұрғыза білу, сонымен әр түрлі қималарға әсер ету сызығын салу.	[1], [2], [5], [6] Конспектілер лекциялар	бес апта	Ағымдағы	5-6 апта
Бақылау жұмыс	1 Тапсырмаға қатысты пәннің материалдарын қорытуын тексеру	[1], [2], [5], [6]	1 қосымша сағаттар	Ағымдағы	6 апта
Аттестациялық материалдарды тапсыру	Пәннің материалдарын қорытуын тексеру	[1], [2], [5], [6]	1 қосымша сағаттар	Аралық	7 апта

2 Тап сырма	Статикалық анықталмаған жүйені жылыжымалы тәсілмен шығара білу	[2], [3], [6], [9] Конспектілер лекциялар	бес апта	Ағымдағы	9-10 апта
Бақылау жұмыс	3 Тапсырмаға қатысты пәннің материалдарын қорытуын тексеру	[2], [3], [6], [9] Конспектілер лекциялар	1 қосымша сағаттар	Ағымдағы	10 апта
3 Тап сырма	Шыбықты фермалардың үдеуін анықтау, әсер ету сызықтарын әртүрлі қималарға тұрғызу және әсер ету сызықтар бойынша үдеуін анықтау.	[1], [2], [6], [7], [10] Конспектілер лекциялар	үш апта	Ағымдағы	13-ші апта
Бақылау жұмыс	3 Тапсырмаға қатысты пәннің Материалдарын қорытуын тексеру	[1], [2], [6], [7], [10]	1 қосымша сағаттар	Ағымдағы	13 апта
Аттестациялық материалдарды тапсыру	Пәннің материалдарын қорытуын тексеру	[1], [2], [5], [6]	1 қосымша сағаттар	Аралық	14 апта
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	4 біріккен сағаттар	Қорытынды	Сессия кезінде

Өзін-өзі бақылау арналған сұрақтар

1. Кинематикалық талдаудың негізі не?
2. Ғимарат түрінде қандай жүйелер қолданылуы мүмкін?
3. Қандай жүйе лезде өзгертін болып табылады?
4. Жүйенің лезде өзгертінін қалай байқауға болады?
5. Жүйенің ішкі өзгерісін қалай түсінуге болады?
6. Қандай шарнирді қарапайым диді, ал қандай шарнирді еселі диді?
7. Шарнирдің еселігі қалай анықталады?
8. «Статикалық анықталған» деген түсінік нені білдіреді?

9. «Статикалық анықталмаған» деген түсінік нені білдіреді?
10. Статикалық анықталмаған жүйені, статикалық өрнек арқылы шығару мүмкінбе?
11. Көпқабатты схеманы тұрғызған кезде қандай мақсатты ізденеді?
12. Арқалық есептің есеп реттілігі қандай, және көпарқалықтың құрамы қандай?
13. Үстінгі арқалықтың астыңғы арқалыққа әсерін қалай ескереді?
14. Иілу момент M , көлденен күш Q , бойлық күш N дегеніміз не?
15. Иілу момент, күш моментінен немен өзгеше?
16. Көпарқалықтың ақырғы M және Q эпюраларын қалай шығарады?
17. Әсер ету сызық деген не?
18. Қандай мақсатпен әсер ету сызығын тұрғызады?
19. Эпюраның әсер ету сызығынан айырмашылығы?
20. Әсер ету сызығын статикалық тәсілмен тұрғызудың негізі?
21. Әсер ету сызығын кинематикалық тәсілмен тұрғызудың негізі?
22. Сәйкес күштерді анықтау үшін әсер ету сызығын қолдануға болама?
23. Үшбұрышты әсер ету сызығы бойынша қолайсыз күш түсірілген жағдайды қалай анықтауға болады?
24. Шыбықты ферманың күшін анықтайтын қандай тәсілдерді білесіз?
25. Әр түрлі тәсілдердің артықшылығы қандай?
26. Моменттік нүктенің амалының негізі?
27. Фермалардың арқалықтарда артықшылығының негізі?
28. Шыбықты фермалар үшін қандай әсер ету сызығының қандай тәсілі қолданылады?
29. Қандай жағдайдан аркадағы тежеме анықталады?
30. Арқалық күштің формуласына кіретін арқалық иілу моменті және көлденен күш қалай анықталады?
31. Арка нүктелерінің осьтары үшін тригонометриалық функциялар қалай анықталады?
32. Аркада нольдік нүкте тәсілімен әсер ету сызығын тұрғызудың негізі?
33. Тағы сол құрама тәсілмен?
34. Тіректің реакция қалай анықталады?
35. Шыбықты фермалардың күшін қандай тәсілмен анықтайды?
36. Шыбықты фермалардың күші әсер ету сызығында қандай?
37. Арқалық фермалар қай жерде қолданылады?
38. Ілмелі жүйе не болып саналады?
39. Ванттарда қандай күштер пайда болады?
40. Ілмелі жүйелердің шынжырларында қандай күштер пайда болады?
41. Ілмелі жүйедегі арқалықтың қатандылығында қандай күштер пайда болады?
42. Жіпті көпбұрыш не болып саналады?
43. Ванттық фермалардың статикалық анықталмаулығының қажет жағдайы қандай?
44. Ілмелі жүйеде қандай реакциялар пайда болады?
45. Ілмелі жүйеде жылжымалы тірек қай жерде орналасқан?

46. «Мор» формуласында орын ауыстыруын анықтау үшін қандай ішкі күштерді ескереді?
47. «Мор» формуласында арқалықтар, рамалар, фермалар, аркалар үшін қандай айырмашылық бар?
48. Жүйе үшін бірлік күй қалай тандалады, сызықтық, бұрыштық жылжу, өзара жақындасу және екі қиманың өзара бұрыштық бұрылуын анықтау кезінде?
49. Мор интегралдарын есептейтін қандай тәсілдер білесіз?
50. Жүйелерді бөлек учаскелерге бөлудің қандай ережелерін білесіз?
51. Өңделгіш матрицаның жеке учаскелері үшін реті қандай?
52. Жалпы жүйенің негізгі өңделгіш матрицасы қалай құралады?
53. Берілген күштер әсерінен жүйенің негізгі жылжуын анықтау үшін қандай матрицалар құрау қажет?
54. Күштік тәсілдің матрицалық өрнегінде, матрицаның тәртібі қандай?
55. Матрица тәртібін қысқарту кезінде қандай тәсіл қолданылады?
56. Қандай эпюраның ординатасынан векторлық бос мүше құралады?
57. Қандай эпюралардың ординатасынан жылжымалы матрица құралады?
58. Матрицаны транспорттау қалай жүзеге асырылады?
59. Күштік тәсілдің матрицалық өрнегін есептеу сонында, қандай матрица шығады?
60. Иілу моменттің есептеу эпюрасы қалай құралады?
61. Көлденен және бойлық күштердің эпюралары қалай құралады?
62. Басты жүйенің тәсілі қалай тандалады?
63. Басты анықталмаған мүше қалай тағайындалады?
64. Бірлік және салмақтық эпюралар не үшін тұрғызылады?
65. Канондық өрнектердің коэффициенттері қалай анықталады?
66. Түзетілген эпюралардың тұрғызу ережесі қандай?
67. Иілу моменттің есептік эпюрасы қалай тұрғызылады?
68. Раманы есептеу барысында қандай тексерулерді қолдануға болады?
69. Фокустық қатынас дегеніміз не?
70. Бір аралықта неше фокустық қатынас бар?
71. Шеткі аралықтар үшін фокустық қатынас қалай анықталады?
72. Салмақ салынған аралықтың тіректік моменттің қандай компоненттер арқылы анықтайды?
73. Тіректік моменттің эпюрасы қалай тұрғызылады?
74. Салмақ салынып есептелінетін орта аралықтың, есеп тәртібі қандай?
75. Майыстыратын эпюралар қалай тұрғызылады?