

Қазақстан республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН
Ғылыми кеңес төрағасы,
Ректор, ҚР ҰҒА академигі
Ғазалиев А.М.

« ____ » _____ 201__ ж.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ
(SYLLABUS)

КГ 3310 «Компьютерлік графика» пәні

КГКІРА 31 Компьютерлік графика, КИП және А модулі

5В071000 – «Материалтану және жаңа материалдар
технологиясы» мамандығы

Машинажасау факультеті

Нанотехнология және металлургия кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді:
НТМ кафедрасының доценті т.ғ.к. Кипнис Л. С.

НТМ кафедрасының аға оқытушысы Буканов Ж.У.

_____ кафедрасының отырысында талқыланған
« ____ » _____ 20__ ж. № _____ хаттама.

Кафедра меңгерушісі _____ В.Ю. Куликов « ____ » _____ 20__ ж.
(қолы) (А.Ж.Ә.)

Машина жасау факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

« ____ » _____ 201__ ж. № _____ хаттама

Төрағасы _____ Т.М. Бузауова « ____ » _____ 201__ ж.
(қолы) (А.Ж.Ә.)

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат

Кипнис Лев Семенович, т. ғ. к., НТМ кафедрасының доценті

Буканов Жанат Умиртаевич, НТМ кафедрасының аға оқытушысы

НТМ кафедрасы ҚарМТУ-дың бас корпусында (Қарағанды қаласы, Бейбітшілік Бульвары, 56), 313 аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны 8-(3212)-56-59-35, қосымша 1024, электрондық адресі mlpikm@mail.ru.

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	Сабақтар түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		байланыс сағаттарының саны			ОСӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың барлығы			
		дәрістер	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар					
5	3	15	–	30	45	90	45	135	емтихан

Пәннің сипаттамасы

«Компьютерлік графика» пәні бейінді пәндер циклінің міндетті түрдегі құраушысы болып табылады.

Пәннің мақсаты

Пән мақсаты конструкторлық құжаттар жасау үшін графикалық жұмыстарды автоматтандыратын құралдарды студенттермен оқу және меңгеру болып табылады.

Осы пән сабақтарында студенттер машина жасау өнімдерін жобалау және сол өнімдер өндіруді дайындау кезінде компьютерлік графика пайдаланудың теориялық және әдістемелік мәселелерін қарастырады, сондай-ақ кәзіргі заман бағдарламалық өнімдермен жұмыс істеу практикалық дағдысына иеленеді.

Пәннің міндеттері

Пән міндеті – болашақ мамандарға автоматтандырылған жобалау саласы үшін білім беру және оның негізгі даму бағыттарымен таныстыру.

Берілген пәнді зерделеу нәтижесінде студенттердің:

- машина бөлшектері мен түйіндерін жобалауды автоматтандыру принциптері туралы түсінігі болу керек;
- компьютерлік графиканың қазіргі заман жүйелерінің мүмкіншіліктерін және графикалық редакторлардың негізгі бұйрықтарын білуі керек,
- автоматтандырылған жобалау құралдарын пайдалана отырып машина бөлшектері мен түйіндері элементтерінің сызбаларын орындай алуы керек;
- компьютерде конструкторлық құжаттарды дайындауға, дерек базаларымен жұмыс істеуге практикалық дағдыларын иеленуі керек;
- техника объектерін жобалау кезінде компьютерлік графиканының

құралдарын пайдалануға жетік болуы керек.

Пререквизиттер

Бұл пән меңгерудің алдында кәзіргі заман ақпараттық технологиялар туралы түсінік беретін пәндер үйренуі дұрыс.

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1 Информатика	Компьютермен жұмыс істеу ережелері
	Компьютердің жүйелік қамтамасыз етілуі
2 Сызба геометрия мен инженерлік графика	Ортогонал проекциялар
	Изометрия құру ережелері
	Машина жасау сызбаларының спецификацияларын дайындау
3 Машина жасау өндірісінің технологиялық процестері	Машина бөлшектері мен түйіндерінің конструкциялары
	Машина жасау материалдарының белгілеуі

Постреквизиттер

«Компьютерлік графика» пәнін зерделеу кезінде алынған білімдер қолданбалы механика, құю цехінің құрал-жабдықтары, Машина жасаудағы автоматтандырылған жобалау жүйелері пәндерін меңгеру және арнайы пәндер бойынша курстық жобалар мен семестрлік жұмыстар орындау кезінде, сондай-ақ дипломдық жобалауда пайдаланылады.

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	дәріс-тер	практи-калық	зертха-налық	ОСӨЖ	СӨЖ
1	2	3	4	5	6
1 Компьютерлік графиканың жүйелері, олардың түрлері мен қолдану салалары. Графикалық дерек көрсету негіздері. Компьютерлік графика даму тарихы. Графиканың екі өлшемді, үш өлшемді және қатты денелі үлгілеу жүйелері: AutoCAD, T-FLEX, CATIA, Cimatron, SolidWorks, Autodesk Inventor т.б.	2	–	–	5	9
2 КОМПАС-3D жүйесі. КОМПАС-3D-ның негізгі құраушылары. Графикалық-сызу редакторы. Геометриялық объекттер кескіндерін құру. Өлшемдер түсіру. Редакциялау. Үлгілерді импорттау және экспорттау құралдары.	4	6	–	8	9
3 КОМПАС-3D-мен сызба жасау Кескіндермен жұмыс істеу жалпы амалдары. Ассоциациялық көріністер. Фрагменттер. Объекттерді параметрлеу. Үш өлшемдік үлгілеу	2	8	–	12	11

жүйесі.					
4 Қатты денелі үлгілеудің негізгі ережелері. КОМПАС-3D-дегі қатты денелі үлгілеу. Стандартты және бірегей конструкторлық элементтері бар құрастыру бірліктері мен бөлшектердің ассоциативтік үлгілерін құру. Прототип негізінде типтік бұйымдар үлгілерін алудың параметрлік технологиясы. «Астынан үстіне қарай» және «үстінен астына қарай» тәсілдермін үлгілеу, түрлендірілінетін ассоциациялық үлгі алу. Бұйымның қосымша кескіндерін жасау.	4	16	–	10	10
5 Конструкторлық кітапханалар. Конструкторлық құжаттама дайындауды автоматтандыру. Жобалау мен өндіріске қызмет көрсету мәселелерін шешу үшін сервистік функциялар. Спецификациялар жобалау модулі. Реверсті (кері) инжиниринг жүйелері.	3	–	–	10	6
БАРЛЫҒЫ:	15	30	–	45	45

Практикалық сабақтардың тізімі

- 1 Екі өлшемді кеңістікте сызба жасау және рәсімдеу
- 2 Сызбаға өлшемдер түсіру
- 3 Шектер мен беттердің пішіні және орналасуы шектерін түсіру
- 4 Қатты денені үлгілеудің жалпы принциптері
- 5 Бөлшектің қосымша қалыптастырғыш элементтерін желімдеу және кесу
- 6 Қосымша конструктив элементтерін құру
- 7 Қатты денелі үлгілеуде элементтер массивтерін құру
- 8 Кеңістіктік қисық сызықтар салу

Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары

ОСӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақты өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1	2	3	4	5
1-тақырып. КОМПАС-3D жүйесінің сызу ортасымен танысу (4-сағат)	Сызу ортасын үйрену	Әнгімелесу	КОМПАС-3D жүйесі нұсқауының тиісті тарауларын оқып білу	[3, 4]
2-тақырып. Жүйеде жұмыс істеудің базалық амалдары (4-сағат)	Жұмыс істеудің базалық амалдарын түсіну	Әнгімелесу	Қойылған сұрақтарға жауап беру	[3, 4]
3-тақырып. Геометриялық объекттер (7-сағат)	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Графикалық есептерді шешу	Жазықтықтар индекстерін анықтау	[3, 4]
4-тақырып. Үш өлшемді үлгілермен жұмысының өзгешеліктері	Жұмыс істеудің базалық амалдарын түсіну	Әнгімелесу	Қойылған сұрақтарға жауап беру	[3, 4]

(7-сағат)				
5-тақырып. КОМПАС-3D жүйесіндегі үлгінің параметрлік қасиеттері (4-сағат)	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әнгімелесу	Қойылған сұрақтарға жауап беру	[3, 4]
6-тақырып. КОМПАС-3D жүйесіндегі графикалық объектілердің параметрлік қасиеттері (4-сағат)	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әнгімелесу	Қойылған сұрақтарға жауап беру	[3, 4]
7-тақырып. КОМПАС-3D жүйесінде құрастыруды құру (10-сағат)	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Әнгімелесу	Қойылған сұрақтарға жауап беру	[3, 4]
8-тақырып. КОМПАС-3D жүйесінде (5-сағат)	Жұмыс істеудің базалық тәсілдерін түсіну	Әнгімелесу	Қойылған сұрақтарға жауап беру	[3, 4]

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Бұйымның өмір циклін баяндаңыз.
2. Жобалау процедурасының алгоритмін салыңыз.
3. Жобалау кезінде иерархиялық принцип мысалын беріңіз.
4. Бұйым жобалаудың әдістемелік баяндамасың құрастырыңыздар.
5. КОМПАС-3D жүйесінің интерфейсі.
6. КОМПАС-3D жүйесінің сызу мен үлгілеу ортасы.
7. КОМПАС-3D жүйесінде құжаттармен жұмыс істеу амалдары.
8. КОМПАС-3D жүйесінің геометриялық объектілер туралы жалпы мәлімет.
9. КОМПАС-3D жүйесіндегі өлшемдер мен белгілеулерді түсіру.
10. КОМПАС-3D жүйесінде объектілер редакциялау жалпы әдістері.
11. КОМПАС-3D жүйесінде жобалаудың жалпы принциптері.
12. Үш өлшемді үлгілермен КОМПАС-3D жүйесінде жұмыс істегенде интерфейснің өзгешеліктері.
13. КОМПАС-3D жүйесінде үш өлшемді үлгіні вариациялық және иерархиялық параметрлеу.
14. КОМПАС-3D жүйесінің эскиздер пайдаланушы кітапханасы.
15. КОМПАС-3D жүйесінің тесіктер пайдаланушы кітапханасы.

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
А	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	
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
Z	0	0-29	

«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 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.

«Z» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтардың жартысынан көп қалатын және семестрлік тапсырмаларды ұсынбаған жағдайда қойылады.

Аралық бақылау оқытудың 7-ші, 14-шы апталарында жүргізіледі және бақылаудың келесі түрлерінен шыға отырып, ұйымдастырылады:

Бақылау түрі	% -тік мәні	Оқытудың академиялық кезеңі, апта															Барлығы, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Қатысу	0,33	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5,0
Практикалық жұмыстар	1,0		*		*		*		*		*		*		*		*	7,0
Прак.жұмысты қорғау	2						*				*						*	20
Бақылау жұмыстары	6,66							*								*		20
Дәрісте тез-сұрау	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
СӨЖ	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Дәрістер конспекті	0,33	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10
Емтихан	50																*	40
Барлығы																		100

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл дар
№1-практикалық жұмыс	Екі өлшемді кеңістікте сызба жасау және дайындау	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	2-ші аптада	2
СӨЖ бойынша есеп беру	Құжатпен жұмыс істеу амалдары. Құжатты құру, ашу, сақтау, жабу. Құжат қасиеттері. Құжат	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	2-ші аптада	2

		шаблондары.					
№ практикалық жұмыс	2-	Сызбадаға өлшемдер түсіру.	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	4-ші аптада	4
СӨЖ бойынша есеп беру		КОМПАС-3D жүйесінің өлшемдері туралы жалпы дерек. Өлшемдер қою әдістері. КОМПАС-3D жүйесіндегі белгілер салу бұйрықтар	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	4-ші аптада	4
№ практикалық жұмыс	3-	Беттер пішіні мен орналасуының және өлшемдерінің айырым шектерін қою.	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	6-ші аптада	4
СӨЖ бойынша есеп беру		Пішіннің айырым шегі. Айырым шектер кестесін құру	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	6-ші аптада	4
№ практикалық жұмыс	4-	Қатты дене үлгілеудің жалпы принциптері	[3, 4, 9]	2 апта	Аралық бақылау	7-ші аптада	4
СӨЖ бойынша есеп беру		Үлгілеудің жалпы принциптері. КОМПАС-3D жүйесі интерфейсінің өзгешеліктері. КОМПАС-3D жүйесінде жұмыс істеудің негізгі амалдары	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	8-ші аптада	4
№ практикалық жұмыс	5-	Бөлшекті қалыптастыратын қосымша элементтерін желімдеу мен кесіп алу	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	10-шы аптада	4
СӨЖ бойынша есеп беру		КОМПАС-3D жүйесінің эскиздер кітапханасы. КОМПАС-3D жүйесі пайдаланушының тесіктер кітапханасы	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	10-шы аптада	4
№ практикалық жұмыс	6-	Қосымша конструктивтік элементтер құру	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	12-ші аптада	4
СӨЖ бойынша есеп беру		КОМПАС-3D жүйесінің үлгілер кітапханасы. Кітапхана үлгілерінің ерекшеліктері. Үлгілерді кітапханадан құрастыру-құжатқа енгізу	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	12-ші аптада	4
№ практикалық жұмыс	7-	Қатты денелі үлгілеуде элементтер массивтерін құру	[3, 4, 9]	1 апта	Ағымды бақылау	13-ші аптада	4

СӨЖ бойынша есеп беру	Басқа жүйелермен ақпаратпен алмасу. Үлгілерді көрсеткіштермен белгілеу (параметризация)	[3, 4, 9]	2 апта	Аралық бақылау	14-ші аптада	4
№ 8-практикалық жұмыс	Кеңістіктік қисық сызықтар салу	[3, 4, 9]	2 апта	Ағымды бақылау	15-ші аптада	4
СӨЖ бойынша есеп беру	Үлгі редакциялаудың жалпы амалдары. КОМПАС-3D жүйесінің геометриялық калькуляторы	[3, 4, 9]	1 апта	Ағымды бақылау	15-ші аптада	4
Емтихан	Курс бойынша білім тексеру	Бүкіл ұсынылатын әдебиеттер, периодтық баспалар		Қорытынды бақылау	сессияда	40

Саясат және рәсімдер

«Компьютерлік графика» 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 әдебиеттердің атауы	Баспасы, шыққан жылы	Даналар саны	
			кітапхана да	кафедра да
Негізгі әдебиеттер				
Хомоненко А.Д.	Основы современных компьютерных технологий: Учебное пособие	СПб., 2001	3	–
Симонович С. В. Евсеев Г. А., Алексеев А. Г.	Специальная информатика: Учебное пособие	М.: АСТ-ПРЕСС, 2001	2	–
ЗАО АСКОН.	КОМПАС-3D V7, Руководство пользователя. Том I	ЗАО АСКОН, 2004	–	10

Большаков В.П.	Инженерная и компьютерная графика: Практикум	СПб.: БХВ-Петербург, 2004	3	–
Полищук В.В., Полищук В.В.	AutoCAD 2000	М.: Диалог – МИФИ, 2000	4	
Красильникова Г.А., Самсонов В.В.	Автоматизация инженерно-графических работ	СПб.: Питер, 2001	2	
Қосымша әдебиет				
Залогова Л.А.	Информатика: практика по компьютерной графике	М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001	5	–
Горстко А.Б., Кочковская С.В.	Азбука программирования	М.: Знание, 2000	3	–
Суворов С.Г., Суворова Н.С.	Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: Справочник	М.: Машиностроение, 1992. – 368 б.	12	–
	«САПР и графика» журналы	2000-2006	1	

Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Құжаттармен жұмыс істеу әдістері. Құжат құру, ашу, сақтау, жабу. Құжаттар қасиеттері. Құжат шаблондары.
2. Сызу және үлгілеу орталары (Құжаттар түрлері. Әрбір құжат файл атауының қандай кеңеюіне ие?).
3. Ұзындық өлшеу бірліктері. Бұрыштар өлшеу бірліктері.
4. Сандарды көрсету түрлері. Координата жүйесі.
5. Курсор және оны басқару.
6. Объект параметрлерін беру тәсілдері.
7. Объект параметрлерін бекіту және босату.
8. Объект параметрлерін белсендіру.
9. Объект параметрлерін жаттау.
10. Объектті автоматты түрде және қолмен құру.
11. Байланыстыру (привязка).
12. Жалпы (глобалды) байланыстыру.
13. Жергілікті байланыстыру.
14. Клавиатуралық байланыстыру. Байланыстыруды қосу үшін клавишалардың қисындасулары.
15. Жергілікті координата жүйесін құру, қолдану және басқару.
16. Қабаттар пайдалану. Қабаттардың мүмкін күйлері. Қабаттарды жасау және ауыстырып қосу. Қабаттарды басқару.
17. Геометриялық объекттер туралы жалпы мәлімет.
18. Нүктелер тұрғызудың қандай әдістері бар? Нүкте рәсімдеу стилдері қандай?
19. Қосымша түзу сызықтар тағайындалуы. Қосымша түзу сызықтар құрудың қандай тәсілдері бар?
20. Компас-3D-V7 жүйесінде кесінділер құру әдістері.
21. Компас-3D-V7 жүйесінде шеңберлер құру тәсілдері.

22. Компас-3D-V7 жүйесінде эллипстер құру әдістері.
23. Компас-3D-V7 жүйесінде доғалар құру тәсілдері.
24. Компас-3D-V7 жүйесінде көп бұрыштарлар құру әдістері.
25. «Объекттерді үздіксіз енгізу» бұйрықты пайдалану.
26. Штрихтау және оны түсіру ережелері.
27. Құрастырылған объекттер. Нұсқа. Қисық сызықтың эквидистантасы.
28. Безье қисық сызығы, тұйық және тұйық емес қисық сызытар. Нүкте орналасуын редакциялау.
29. Бөлшекпен жұмыс істегенде құру ағашы.
30. Үлгі файлын түзу. Кордината жүйесі, проекциялар жазықтары.
31. Үлгі бағытталуы.
32. Құру ағашында объекттерді таңдау және редакциялау.
33. Сығып шығару элементі эскиздерінің талаптары. Сығып шығару элементін қалыптастыру (бағыты, тереңдігі, көлбеу бұрышы).
34. Айналу денесінің эскизі. Түрі, бағыты, айналу бұрышы.
35. Бөлшек түбін жасау.
36. Түп эскизін құру.
37. Кинематикалық элемент. Кинематикалық элемент эскизіне қойылатын шарттар.
38. Бөлшектің жазық қырында эскиз істеу.
39. Қосымша элементтерді желімдеу. Сығып шығару, айналу және кинематикалық элементтер үшін желімдеу эскиздерін жасау.
40. Элементтерді кесіп алу. Сығып шығару, айналу және кинематикалық элементтер үшін кесіп алу эскиздерін құру.
41. Конструктивтік қосымша элементтер (доңғалануы, фаска). Доңғалану мен фаска жасау тәсілдері.
42. Қатандық қабырғасы. Қатандық қабырғасы эскизінің талаптары. Қатандық қабырғасын қалыптастыру.
43. Жұқа қабырғалы қабыршақ. Жіңішке ірге құру типі.
44. «Көлбеулік» бұйрығы. Көлбеуді салу үшін шарттар.
45. Бөлшек бөлігін кесіп тастау. «Жазықтықпеп кесу» және «Эскиз арқылы кесу» бұйрықтарымен бөлшек бөлігін бөліп алу.
46. Элементтер массивтері. «Тор бойынша массив» бұйрығы жәрдемімен элементтер массивін құру.
47. «Геометриялық массив» бұйрығы көмегімен элементтер массивін құру.
48. «Центрлес тор бойынша массив» бұйрығы арқылы элементтер массивін құру.
49. «Қисық сызық бойында массив» бұйрығымен элементтер массивін құру.
50. Айна массивы. Айна массивін жасау тәсілдері.