

Пән бойынша оқыту  
бағдарламасының (Syllabus)  
титулдық парағы



Нысан  
ПМУ ҰСН 7.18.3/37

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі  
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті  
Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультеті

Математика кафедрасы

050704 «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету»  
мамандық студенттеріне арналған  
Дискретті математика

## **ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (Syllabus)**

Павлодар



**БЕКІТЕМІН**  
ФМЖАТФ-нің деканы  
\_\_\_\_\_ Ж.Қ.Нұрбекова  
20\_\_ж. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

Құрастырушы: \_\_\_\_\_ аға оқытушы М.Қ.Құдайберген

Математика кафедрасы

050704 «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету»  
мамандығының сырттай оқу нысанының студенттеріне арналған

Дискретті математика

**пәні бойынша оқыту бағдарламасы (Syllabus)**

Бағдарлама «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ж. бекітілген жұмыс оқу бағдарламасының  
негізінде әзірленген.

20\_\_ж. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ кафедра отырысында ұсынылған № \_\_\_\_\_ Хаттама  
Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ И. И.Павлюк 20\_\_ж. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультетінің оқу-  
әдістемелік кеңесімен мақұлданған 20\_\_ж. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ Хаттама № \_\_\_\_\_

ОӘК төрағасы \_\_\_\_\_ Ж.Ф.Мұқанова 20\_\_ж. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

**КЕЛІСІЛГЕН**

ЕТЖБ кафедрасының меңгерушісі \_\_\_\_\_ В.Г.Потапенко 20\_\_ж. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

## 1 Оқытушы туралы мәліметтер және байланысу ақпараттары

Құдайберген Маржан Құдайбергенқызы

Аға оқытушы

Математика кафедрасы А1 корпусында, А1-201 аудиторияда орналасқан.

Байланыс телефоны: 67-36-46 , ішкі тел: 1-120.

## 2 Пән туралы мәлімет

Дискретті математика пәні болашақ инженерлердің математикалық білімінің бөлінбес бір бөлігі болып саналады. Компьютерлерді жасау және пайдалану программалау тілдері, ақпаратты өңдеу және тарату жабдықтары, автоматтандырылған басқару және жобалау жүйелері мамандарының зерттеу жұмыстары үшін дискретті математика әдістері негізгі құрал, ал дискретті математика тілі осы мәселелер бойынша пайдаланатын ғылыми және техникалық тіл болып табылады.

## 3 Пәннің еңбек сыйымдылығы

семестр	Кредиттар саны	Аудиторлық сабақ түрлері бойынша қарым-қатынас сағаттарының саны						Студенттің өздік жұмысының сағат саны		Бақылау нысаны
		барлығы	Дерістер	Тәжірибелік	зертханалық	студиялық	жеке	барлығы	СОӨЖ	
1	3	18	6	12	-	-	-	117	18	емт

## 4 Пәннің мақсаты және міндеттері

Студенттерді қолданбалы есептерді шығаруға бағытталған, математикалық әдістермен модельдердің, тілдердің өзара тығыз байланысқан жиынтығы ретінде қарауға болатын математикалық аппаратпен қаруландыру.

### Пәнді оқыту міндеттері.

- дискретті математиканың мынадай объектілерін: логикалық функциялар, алгоритмдер, графтар, кодтау теориясының негізгі ұғымдарын меңгерту;
- программалау процесінде жасанды интеллект есептерін шығаруда, программалардың дұрыстығын дәлелдеуде модельдеуді пайдалануға дағдыландыру.

## 5 Білімге, икемділікке және машықтарға қойылатын талаптар

«Дискретті математика» курсының оқыту нәтижесінде студенттер міндетті:

- дискретті математиканың мынадай объектілерін: логикалық функциялар, алгоритмдер, графтар, кодтау теориясының негізгі ұғымдарын меңгеру;
- программалау процесінде жасанды интеллект есептерін шығаруда, программалардың дұрыстығын дәлелдеуде модельдеуді пайдалануға дағдылану.

## 6 Пререквизиттер

- Математикалық анализ
- Алгебра және геометрия
- Жиындар теориясы

Осы пәндер бойынша толық білімдері қажет.

## 7 Постреквизиттер

Курстың оқу нәтижесінде алған білім, икем, дағдылары келесі салалардың негізі болып табылады:

- программалау тілдері;
- автоматтандырылған басқару және жобалау жүйелері.

## 8 Тақырыптық жоспар

№ р/с	Тақырыптардың атауы	Сабақ түрлері бойынша қарым-қатынастық сағаттар саны					
		дәріс-тер	Тәж/ (сем)	Зертх	студ-қ	жеке	СӨЖ
1	Жиындар теориясының негізгі ұғымдары.	1	2	-	-	-	30
2	Математикалық логика элементтері	2	3	-	-	-	30
3	Алгебралық құрылымдар	1	3	-	-	-	20
4	Комбинаторика	1	1	-	-	-	20
5	Графтар теориясы	1	3	-	-	-	17
БАРЛЫҒЫ :		6	12	-	-	-	117

## 9 Пәннің қысқаша сипаттамасы

Компьютерлік ғылымның теориялық фундаменти болып саналатын дискретті математика арқылы сипаттағы құрылымдар қасиеттерін зерттейтін математиканың бір саласы болып саналады. Оның жедел қарқынмен дамуы есептеу техникасын автоматты өңдеу және тарату жабдықтарын жасау және табиғатында арқылы құрылымды модельдерді компьютерде бейнелеу қажеттігімен байланысты.

## 10 Курстың компоненттері

### Теориялық курстың мазмұны

### 1 тақырып. Жиындар теориясының негізгі ұғымдары.

Жиындар мен жиынмен орындалатын операциялар. Жиын құру әдістері. Булеан жиындар. Универсум.Эйлер диаграммасы. Жиындарды көбейту. Сәйкестік бейнелер және функциялар. Жиындардың қуатты және өзара бір мәнді сәйкестігі. Ақырлы жиындар, ақырлы жиындар туралы теоремалар. Қуатты континуум жиындары, кантор теоремасы.

Қатынастар. Унарлы, бинарлы, тернарлы қатынастар. Бинарлы қатынастарды беру әдістері және олардың негізгі қасиеттері. Арнаулы бинарлы қатынастар.

## **2 тақырып. Математикалық логика элементтері**

Тұжырымдар логикасы. Логикалық операциялар. Тұжырымдар логикасының формулалары. Формулалардың бірімәнділігі. Формулалардың қалыпты формасы. ДҚФ және КҚФ келтіру. Мүлтіксіз дезъюнктивті және мүлтіксіз конъюнктивті қалыпты формалар. Шешімділік. Бульдік алгебра. Бір және екі айнымалы логикалық функциялар. Функциялар және функциялардың суперпозициясы. Логикалық функциялардың толық жүйесі. Функционалдық толықтық туралы Пост теоремасы. Дезъюнктивті қалыпты формалар класында минимизациялау. Тұжырымдарды есептеу. Аксиоматикалық теориялар. Тұжырымдарды есептеуде формулалардың қорытындылануы. Дедукция теориясы. Логика және предикаттарды есептеу. Предикаттар, кванторлар. Предикаттар логикасының формулалары Формулалардың бірімәнділігі, жалпы мағыналығы. Предикаттарды есептеу аксиомалары. Қарапайым функциялар, суперпозиция және примитивті рекурсиялар операторлары, примитивті рекурсивті функциялар. Минимизациялау операторлары, бөлшекті-рекурсивті функциялар. Черч тезисі.

## **3 тақырып. Алгебралық құрылымдар**

Топтар. Циклдық топтар. Алмастыру топтары. Сақиналар және өрістер. Кодтау теориясының элементтері. Хемминг қашықтығы. Кодтардың түзетуші қабілеттері туралы теоремалары. Матрицалық кодтау. Топтық кодтар. Хемминг кодтары.

## **4 тақырып. Комбинаторика**

Қосу, көбейту ережелері. Орналастыру және теру. Орналастыру және функцияналдық бейнелер. Орын алмастыру және терулер. Бөлшектеу. Қосу және шығару формулалары.

## **5 тақырып. Графтар теориясы**

Негізгі ұғымдар және анықтамалар. Инициденттілік, дәрежелер. Графтардың берілу тәсілдері. Графтармен операциялар. Графтардың бөліктері. Байланстылық, байланыстыру компоненттері. Графтар саны: цикломатикалық, хроматикалық, сыртқы және ішкі беріктіліктер. Ағаштар және олардың қасиеттері. Діңгекті ағаштар. Графтарда маршруттарды іздеу. Ең кіші біріктіру туралы есеп. Ең қысқа жол туралы есеп. Эйлер циклдары және шынжырлар. Гамильтон циклдары мен шынжырлары. Жазық графтар. Понтрягин-Куратковский теориясы.

### **Тәжірибелік сабақтардың мазмұны**

#### **1 тақырып. Жиындар теориясының негізгі ұғымдары.**

Жиындар және олардың берілу әдістері. Жиындарға қолданылатын операциялар. Жиындар алгебрасы тепе-теңдігінің дәлелдемесі. Қатынастар, анықталу облысы және қатынастар мәндері. Қатынастардың қасиеттері, берілу тәсілдері және оларға қолданылатын операциялар.

#### **2 тақырып. Математикалық логика элементтері**

Тұжырымдар логикасы формулаларының мәнделес түрлендірулері. Тұжырымдау логикасы. Құрама тұжырымдарды формулалар түрінде жазу. Тұжырымдар логикасын электр шынжырлар теориясында. Контактты схемаларды ықшамдау. ДҚФ және ҚҚФ келтіру. Логикалық функциялар. Логикалық функциялардың формалары. Логикалық функциялар жүйесінің толықтығын зерттеу. Тұжырымдарды есептеу формалары. Формулаларды формулалар жиынтығынан қорытындылау. Қорытындылау ережелері. Предикаттарға қолданылатын логикалық және кванторлық операциялар. Предикаттар логикасы формулаларының бірімәнділігі.

### 3 тақырып. Алгебралық құрылымдар

Кодтау. Минималды артықшылығы бар кодтар. Фано, Хаффмен алгоритмдері. Кедергіге тұрақты кодтау. Хемминг коды.

### 4 тақырып. Комбинаторика

Қосу, көбейту ережелері. Орналастыру және теру. Орналастыру және функциялардық бейнелер. Орын алмастыру және терулер. Бөлшектеу. Қосу және шығару формулалары.

### 5 тақырып. Графтар теориясы

Графтарды беру тәсілдері. Графтарды компьютерде кескінделуі. Граф төбелерін айналып өту алгоритмі. Графтардың санын табу, радиусын, диаметрін, центрін анықтау. Діңгекті ағаштың ең кіші салмағын табу. Краскал алгоритмі. Графтардағы ең кіші жолды табу. Флойд және Дейкстра алгоритмдері. Эйлер графтары. Эйлер циклын табу.

### СӨЖ түрлерінің тізімі

№	СӨЖ түрі	Есеп беру нысаны	Бақылау түрі	Сағатқа шаққандағы көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындық	коспект	сабаққа қатысу	20
2	Тәжірибе сабақтарына дайындық	конспект	сабаққа қатысу	40
3	Аудиториялық сабақтарда тыңдалмаған материалды игеру	конспект	Колоквиум	30
4	Бақылау шараларына дайындық		АБ1, АБ2	27
	<b>Барлығы</b>			<b>90</b>

### Студенттердің өздігінен оқуына бөлінген тақырыптардың тізімі

**1 тақырып.** Ақырлы жиындар, ақырлы жиындар туралы теоремалар. Қуатты континуум жиындары, кантор теоремасы.

Ұсынылатын әдебиет: [5], 45-86 б.

**2 тақырып.** Функционалдық толықтық туралы Пост теоремасы.

Ұсынылатын әдебиет: [5], 133-176 б., 206-269 б.

**3 тақырып.** Буль функциялары.

Ұсынылатын әдебиет: [5], 176-198 б.

**4 тақырып.** Эйлер циклдары және шынжырлар.

Ұсынылатын әдебиет: [3], б. 143-174б.

## 11 Курс саясаты

Студенттер міндетті түрде сабақтарға қатысу керек. Себеппен қатыспаған сабақтардың тапсырмаларын кешірек тапсыруға болады.

Кешігіп келген студенттерге сабаққа қатысуға рұқсат берілмейді. Сабақта тәртіп бұзғаны үшін **5 балл шегеріледі**.

Сабақтың барлық түріне (дәріс, тәжірибе, СӨЖ) студент міндетті түрде дайындалып келуі керек. Студенттің білімі бақылау жұмысы, тест, межелік бақылау арқылы тексеріледі.

Тәжірибе және өзіндік жұмыстардың тапсырмалары міндетті түрде орындалуы керек.

Өзіндік жұмыс сіздің нұсқаңызға сәйкес орындалуы керек, әйтпесе жұмысыңыз есептелінбейді. Нұсқаңыздың номерін оқытушы анықтайды.

Берілген тапсырмалар уақытында орындалу керек, кеш орындалған тапсырмалар кемітіп есептелінеді. Кез келген бақылау түрінде және емтиханда көшіруге тыйым салынады. Бұл жағдайда алған баллыңыздың 80% шегеріледі.

Бір жағдайлар бойынша бақылау шарасына қатысалмай қалсаңыз, оны келесі жұма ішінде өтуіңізге мүмкіндік беріледі.

Бақылау түрлері	Ең жоғарғы балл	
	АҮ1	АҮ2
1 Сабаққа қатысу және дайындалу	16	14
2 Тәжірибе жұмыстарын орындау және қорғау	24	21
3 СӨЖ орындау және қорғауы	60	65
<b>Барлығы</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

МБ бағасы 100 ұпаймен есептелінеді.

**МБ-ға АҮ баллдары бар студенттер ғана жіберіледі.**

АҮ және МБ қорытынды бағалары бойынша студенттің пән бойынша рейтингі (P1 және P2) келесі формула бойынша анықталады

$$P1(2) = АҮ 1(2)*0,7 + МБ1(2)*0,3.$$

Егер оқу жоспарында берілген пән бойынша емтихан және сынақ тұрса, онда сынақ P2 екінші межелік бақылау ретінде есептелінеді.

**Егер студент межелік бақылаудан өтпесе немесе 50 баллдан кем алса, онда рейтинг анықталмайды.**

Пән бойынша студенттің семестрдегі кіру рұқсатының рейтингі (KPP) келесі формуламен есептелінеді

$$KPP = (P1+P2)/2.$$

Пән бойынша қорытынды бақылауға (ҚБ) жұмыс бағдарламасының барлық талаптарын орындаған және кіру рұқсатының рейтингі 50 баллдан кем емес студенттер жіберіледі.

Қорытынды бағаны (Б) келесі формула бойынша есептейді

$$Қ = КРР * 0,6 + ҚБ * 0,4$$

Қорытынды баға КРР және ҚБ бағалары қанағаттанарлық болса ғана есептелінеді. Қорытынды бақылауға келмеген жағдайда студентке «қанағаттанарлық емес» деген баға қойылады.

Емтиханның және аралық аттестацияның нәтижелері студентке сол күні, ал түстен кейін өтсе келесі күні жарияланады.

**Қорытынды бақылауда алынған оң бағаны жоғарлатуға рұқсат берілмейді.**

Бақылау түрлері: Т – тәжірибелік жұмыс, СӨЖ – студенттің өзіндік жұмысы, МБ – межелік бақылау.

### Білім алушының білімін бағалау шкаласы

Балл түріндегі қорытынды баға (Қ)	Балл түріндегі цифрлық эквивалент (Ц)	Әріптік жүйедегі баға (Ә)	Дәстүрлі жүйедегі баға (Д)	
			Емтихан, диф.сынақ	Сынақ
95-100	4	A	Үздік	сынақ
90-94	3,67	A-		
85-89	3,33	B+	Жақсы	
80-84	3,0	B		
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+	Қанағат	
65-69	2,0	C		
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,0	D		
0-49	0	F	Қанағатсыз	Сынақтан өтпеген



**СӨЖ тапсырмаларын орындау және тапсыру жөніндегі және «Дискретті математика» пәні бойынша 050704 Есептеу техникасы және бағдарламалау мамандығы бойынша сырттай оқу нысанындағы студенттерге арналған Бақылау шараларының күнтізбелік кестесі**

СӨЖ түрі	Максималды балл		Тапсырманы беру мерзімі	Тапсыру мерзімі	Бақылау түрі
	1-сабақта	барлығы			
Дәріске қатысу және дайындалу	2	12	1- сабақта	кесте бойынша	Қатысу
Практикалық сабақтараға қатысу және дайындалу	4	36	1- сабақта	кесте бойынша	Қатысу
Зертханалық жұмыстарға қатысу және дайындалу	4	12	1- сабақта	кесте бойынша	рұқсат алу
Зертханалық жұмысты ресімдеу және қорғау		40		кесте бойынша	Қорғау
		<b>100</b>			

Құрастырушы: математика кафедрасының аға оқытушысы М.Құдайберген

20\_\_ ж. «\_\_» \_\_\_\_\_ кафедра отырысында **құпталған**. Хаттама №\_\_

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ И.И.Павлюк

## **12 Әдебиет тізімі**

### **Негізгі әдебиет**

1. Нұрсұлтанов Қ. Дискретті математикалық логика.-Семей, 2002.-328 б.
2. Дроботун Б.Н., Джарасова Г.С. Вводный курс математики.-Павлодар, 2004.-300 б.
3. Яблонский С.В. Дискретті математикаға кіріспе. М.Ғылым, 1979, 272 б., 1-басылым
4. Дискретті математика және кибернетиканың математикалық мәселелері. Том 1., М., ғылым, 1974, 312 б.
5. Кристофидис Н. Теория графов. «Мир». М., 1978, 432 б.
6. Новиков Ф.А. Дискретті математика. С-Пб, М., Харьков, Минск, 2001, 300 б.
7. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Дискретті математиканың есептерінің жинағы. М., Ғылым, 1974, 368 б.
8. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел.-М., 1979.-559 б.

9 Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов.- Саратов, 1991.- 256 б.

**Қосымша әдебиет**

10 Әбдіғалиев Ө.Ә. Үзілісті математика. КазГУ баспасы, 1980,1981, 1-2 бөлімдер, 54 б., 48б.

11 И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. Сборник задач по теории множеств, математической логике и теории. –М. Наука, 1975, 240 б.