

Пәні бойынша оқыту
бағдарламасын (Syllabus)
бекіту парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/38

БЕКІТЕМІН

Физика, математика және
ақпараттық технологиялар
факультетінің деканы

_____ Н.А. Испулов

20__ж. «__» _____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ М.Қ.Құдайберген

Математика кафедрасы

5B010900- Математика

мамандығының сырттай оқу нысанының студенттеріне арналған

Математикалық логика және дискретті математика

пәні бойынша оқыту бағдарламасы (Syllabus)

Бағдарлама «__» _____ 20__ж. бекітілген жұмыс оқу бағдарламасының
негізінде әзірленген.

20__ж. «__» _____ кафедра отырысында ұсынылған № _____ Хаттама
Кафедра меңгерушісі _____ М.Е. Исин 20__ж. «__» _____

Факультеттің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданған

20__ж. «__» _____ № _____ Хаттама

ОӘК төрағасы _____ А.Б. Исакова 20__ж. «__» _____

1 Оқытушылар 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 мәліметтер

Дискретті математика және математикалық логика пәні студенттердің 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

Сырттай жоғары оқу білім негізінде:

семестр	Кредиттар саны	Аудиторлық сабақ түрлері бойынша қарым-қатынас сағаттарының саны						Студенттің өздік жұмысының сағат саны		Бақылау нысаны
		барлығы	Дәрістер	Тәжірибелік	зертханалық	студиялық	жеке	барлығы	СОӨЖ	
1	3	18	6		-	-	-	117		
2			6	6					9	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» курсы 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	Комбинаторика	2	1	-	-	-	17
2	Бүгін сандар және бөлінгіштік	2	1	-	-	-	17
3	Пікірлер логикасы	3	2	-	-	-	30
4	Предикаттар логикасы	3	1	-	-	-	30
5	Алгоритм теориясының элементтері	2	1	-	-	-	23
БАРЛЫҒЫ :		12	6	-	-	-	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. Комбинаторика

Жиын, ішкі жиын және элементтер. Жиындар алгебрасының тепе-теңдігі. Декарттық көбейтінді және қатынастар. Қатынастардағы амалдар. Функциялар. Эквиваленттік қатынас және реттік қатынас. Дирихле принципі. Эрдели-Шекерели теоремасы. Ретсіздіктер саны. Кіріс-шығыс формуласы. Бином коэффициенттері. Ақырлы жиындардағы функциялар. Инъекциялар, сюръекциялар, биекциялар және олардың мөлшері. Математикалық индукция. Фибоначчи сандары және олардың қасиеттері. Рекурентті қатынастар. Ақырсыз

сандық тізбектердің алгебрасы. Шығарушы функциялар және олардың қасиеттері. Юнг теоремасы. Белл сандары. Мерсенн сандары. Жетілген сандар.

2 тақырып. Бүтін сандар және бөлінгіштік

Салыстыру. Мультипликативті функциялар. Эйлер және Ферма теоремалары. Сызықты диофантты теңдеулер. Жақшаларды ассоциативті емес түрде орналастыру. Каталан сандары. Жақшаларды коммутативті түрде орналастыру. Кармайкл сандары. Жай сандарға компьютерлік тест. Ашық кілтті криптожүйе.

3 тақырып. Пікірлер логикасы

Пікірлерге логикалық амалдар. Формулалар. Формулалардың ақиқат мәндері. Ақиқат таблицалары бойынша формулаларды қайта тұрғызу. Формулаларды тепе-тең түрлендіру. Де-Морган заңдары, қарсыпозиция, екі рет терістеу. Дизъюнктивті және конъюнктивті қалыпты формалар. Логикалық байланыстардың толық жүйесі. Формальді жүйелер. Пікірлерді есептеудің аксиомалары мен шығару ережелері. Формулалардың дәлелденуі. Жорамалдан формулаларды шығару. Дедукция теоремасы. Шығарым туралы лемма. Кальмар леммасы. Пікірлерді есептеудің толықтығы. Пікірлерді есептеудің қайшылықсыздығы.

4 тақырып. Предикаттар логикасы

Модельдер. Бекітілген сигнатуралы термдер. Предикаттар логикасының атомарлы формулалары, еркін және байланысқан айнымалылар, кванторлар. Предикаттар логикасының формулалары.

Модельдердегі формулалардың орындалымдылығы. Предикаттар логикасындағы формулалардың тепе-теңдігі және негізгі тепе-тең түрлендірулер. Пренекс қалыпты формасы. Формулалардың жалпымәнділігі мен орындалымдылығы. Бірінші ретті модельдер теориясы. Модельдер автоморфизмі. Арифметика моделінің фрагментінде қатынастардың анықталымдылығы. Кейбір арифметикалық қатынастардың анықталмайтындығын дәлелдеудің Падоа әдісі. Предикаттарды есептеу. Предикаттарды есептеудің формальді жүйесі. Предикаттарды есептеудің аксиомалар жүйесі. Шығару ережесі. Дәлелденетін формулалар және формулаларды жорамалдар жиынынан шығару. Таптаурынның жеке жағдайының дәлелденуі. Предикаттарды есептеудегі дедукция теоремасы. Теорияны аксиомалық түрде құру. Пеано арифметикасын аксиомалық түрде құру. Пеано арифметикасында заңдарды формальді құру мысалдары.

5 тақырып. Алгоритмдер теориясының элементтері

Тьюринг машинасы. Қарапайым сандық функцияларды есептеу программасы. Тьюринг машинасының композициясы.

Тәжірибелік сабақтардың мазмұны

1 тақырып. Комбинаторика

Жиын, ішкі жиын және элементтер. Жиындар алгебрасының тепе-теңдігі. Декарттық көбейтінді және қатынастар. Қатынастардағы амалдар. Функциялар. Эквиваленттік қатынас және реттік қатынас. Кіріс-шығыс формуласы. Бином коэффициенттері. Инъекциялар, сюръекциялар, биекциялар және олардың

мөлшері. Математикалық индукция. Фибоначчи сандары және олардың қасиеттері. Ақырсыз сандық тізбектердің алгебрасы. Шығарушы функциялар және олардың қасиеттері.

2 тақырып. Бүтін сандар және бөлінгіштік

Салыстыру. Мультипликативті функциялар. Сызықты диофантты теңдеулер. Жақшаларды ассоциативті емес түрде орналастыру. Каталан сандары. Жақшаларды коммутативті түрде орналастыру. Кармайкл сандары. Жай сандарға компьютерлік тест. Ашық кілтті криптожүйе.

3 тақырып. Пікірлер логикасы

Пікірлерге логикалық амалдар. Формулалар. Формулалардың ақиқат мәндері. Ақиқат таблицалары бойынша формулаларды қайта тұрғызу. Формулаларды тепе-тең түрлендіру. Де-Морган заңдары, қарсыпозиция, екі рет терістеу. Дизъюнктивті және конъюнктивті қалыпты формалар. Логикалық байланыстардың толық жүйесі. Формальді жүйелер. Пікірлерді есептеудің аксиомалары мен шығару ережелері. Формулалардың дәлелденуі. Жорамалдан формулаларды шығару. Дедукция теоремасы. Пікірлерді есептеудің қайшылықсыздығы.

4 тақырып. Предикаттар логикасы

Предикаттар логикасының атомарлы формулалары, еркін және байланысқан айнымалылар, кванторлар. предикаттар логикасының формулалары.

Предикаттар логикасындағы формулалардың тепе-теңдігі және негізгі тепе-тең түрлендірулер. Предикаттарды есептеу. Предикаттарды есептеудің формальді жүйесі. Предикаттарды есептеудің аксиомалар жүйесі. Шығару ережесі. Дәлелденетін формулалар және формулаларды жорамалдар жиынынан шығару. Таптаурынның жеке жағдайының дәлелденуі. Предикаттарды есептеудегі дедукция теоремасы. Теорияны аксиомалық түрде құру. Пеано арифметикасын аксиомалық түрде құру. Пеано арифметикасында заңдарды формальді құру мысалдары.

5 тақырып. Алгоритмдер теориясының элементтері

Тьюринг машинасы. Қарапайым сандық функцияларды есептеу программасы. Тьюринг машинасының композициясы.

Студенттің өздік жұмысының мазмұны

СӨЖ түрлерінің тізімі

№	СӨЖ түрі	Есеп беру нысаны	Бақылау түрі	Сағатқа шаққандағы көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындық	Конспекттің бар болуы	Сабаққа қатысу	25
2	Тәжірибелік сабақтарға дайындық, үйге берілген тапсырмаларды орындау	Жұмыс дәптері	Бақылау сұрақтары, есеп беру	25

3	Аудиториялық сабақтардың мазмұнына еңбеген материалды оқу	Конспект	Тәжірибелік сабақтарға, бақылау шараларына қатысу	25
4	Жеке тапсырмаларды орындау	Есептердің шешімдері жазылған дәптердің болуы	ЖТ қорғау	25
5	Бақылау шараларына дайындық		АБ 1, АБ 2, коллоквиум (тестілеу және басқалар)	17
Барлығы:				117

Студенттердің өздігінен оқуына бөлінген тақырыптардың тізімі

1 тақырып. Юнг теоремасы. Белл сандары. Мерсенн сандары. Жетілген сандар.

Ұсынылатын әдебиет: Черемушкин А.В. Лекции по арифметическим алгоритмам в криптографии М.: МЦНМО, 2002. 104с.

2 тақырып. Каталан сандары. Жақшаларды коммутативті түрде орналастыру. Кармайкл сандары. Жай сандарға компьютерлік тест. Ашық кілтті криптожүйе.

Ұсынылатын әдебиет: Черемушкин А.В. Лекции по арифметическим алгоритмам в криптографии М.: МЦНМО, 2002. 104с.

3 тақырып. Дедукция теоремасы. Шығарым туралы лемма. Кальмар леммасы. Пікірлерді есептеудің толықтығы. Пікірлерді есептеудің қайшылықсыздығы.

Ұсынылатын әдебиет: Черемушкин А.В. Лекции по арифметическим алгоритмам в криптографии М.: МЦНМО, 2002. 104с.

4 тақырып. Пеано арифметикасын аксиомалық түрде құру. Пеано арифметикасында заңдарды формальді құру мысалдары.

Ұсынылатын әдебиет: Гончаров С.С. Лекции по математической логике, часть 2, НГУ, Новосибирск, 2005

5 тақырып. Қарапайым сандық функцияларды есептеу программасы.

Ұсынылатын әдебиет: Яблонский С.В. Дискретті математикаға кіріспе. М.: Ғылым, 2000, 272 б.

11 Курстың 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	
	А 1	А 2
1 Сабаққа қатысу және дайындалу	24	22
2 Тәжірибе жұмыстарын орындау және қорғау	16	15
3 СӨЖ орындау және қорғауы	60	63
Барлығы	100	100

МБ бағасы 100 ұпаймен есептелінеді.

МБ-ға АҮ баллдары бар студенттер ғана жіберіледі.

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

$$P1(2) = A_{1(2)} * 0,7 + MB_{1(2)} * 0,3.$$

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	здік	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	Қанағатсыз	
0-49	0	F		

**СӨЖ тапсырмаларын орындау және тапсыру жөніндегі және
«Математикалық логика және дискретті математика» пәні бойынша
5B010900- Математика 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
		100			

Құрастырушы: математика кафедрасының аға оқытушысы М.Құдайберген

20__ ж. «__» _____ кафедра отырысында **құпталған**. Хаттама №__

Кафедра меңгерушісі _____ М.Е. Исин

12 Әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиет

1. Жетпісов Қ.Ж. Математикалық логика және дискретті математика. Е.Бөкетов ат. Қарағанды мемлекеттік университеті, 2011. – 262 б.
2. Нұрсұлтанов Қ. Дискретті математикалық логика. Семей, 2002.-328 б.
3. Досанбай П.Т. Математикалық логика. –Алматы: Дәуір, 2011.- 280 б.

Қосымша

4. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Сборник задач по дискретной математике. М.: Наука, 2004.
5. Джумадильдаев А.С.. Элементы дискретной математики Ч1, S. Demirel Univ., Almaty, 2004.
6. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В.. Дискретная математика. М.: Наука, 2003
7. Дроботун Б.Н., Джарасова Г.С. Вводный курс математики.-Павлодар, 2004.-300 б.
8. Яблонский С.В. Дискретті математикаға кіріспе. М.: Ғылым, 2002, 272 б.
9. Тарасевич Ю.Ю. Элементы дискретной математики для программистов. Астрахань, 2002, 76с.
10. Лавров А., Максимова Л.. Сборник задач по теории множеств, математической логике и теории. –М.: Наука, 2004, 240 с.