

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

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

**РЕ 4311** «Параллельдік есептеулер» пәні

**ZhIZh 34** «Жасанды интеллект жүйелері» модулі

5B060200 «Информатика» мамандығы

Ақпараттық технологиялар факультеті

Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді: АТҚ кафедрасының ғ.п.к. доцент Көккөз М.М.

«Ақпараттық технология және қауіпсіздік» кафедрасының отырысында талқыланған

№ \_\_\_\_\_ хаттама « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Көккөз М.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

«Ақпараттық технологиялар» факультетінің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданған

№ \_\_\_\_\_ хаттама « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

Төрайымы \_\_\_\_\_ Мустафина Л.М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

## Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

Көккөз Махаббат Мейрамқызы

Ғылыми дәрежесі, лауазымы, қызметі Ғ.п.к., доцент

«Ақпараттық технология және қауіпсіздік» кафедрасы ҚарМТУ-дың бас корпусында орналасқан (Бейбітшілік бульвары, 56), 429 ауд. аудитория, байланыс телефоны 56-75-98 қосымша 1054.

### Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақ түрі				Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі	
			Қатынас сабақтарының саны			СОӨЖ сағаттарының саны			Барлық сағаттар саны
			дәріс	практикалық сабақтар	зертханалық сабақтар				
7	3	5	15	-	30	45	90	135	Курстық жоба

### Пән сипаттамасы

Пән таңдау бойынша компонент ретінде бейіндік пәндер қатарына кіреді және қазіргі заманғы программалау тілдеріндегі параллельді есептеулерді пайдалану ерекшеліктерін қарастырады.

### Пәннің мақсаты

Берілген курстың мақсаты параллельді программалау негіздері бойынша және компьютерлік құралдарды пайдаланудың көмегімен деректерді параллельді өңдеу бойынша білім мен дағдыларды игеру болып табылады.

### Пән міндеттері

Пәннің міндеттері келесілер: параллельді есептеулерде қолданылатын есептеу жүйелерінің архитектурасын зерделеу, МРІ кітапханасының қолданылуы, C++, C#, Java тілдерінің қолданылуы.

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер тиіс:

иметь представление:

- параллельді есептеулерді құру мен орындаудың ерекшеліктерін;
- параллельді алгоритмдерді елестете білуге;
- параллельді компьютерлердің негізгі модельдерін;
- деректерді параллельді өңдеу негіздерін;
- түрлі деңгейлердегі синхрондаудың программалық құралдарын;
- объектіге бағытталған C++ тілін;
- объектіге бағытталған C# тілін;
- объектіге бағытталған JavaScript тілін білуге;

– программалау тілдерінде параллельді алгоритмдерді, сондай-ақ MPI, OpenMP, PVM және т.б. технологияларын қолдана отырып программалау және программалық өнімдерді құра алуға;

– C++, C#, Java тілдерінде құрылымдық және программалаудың объектіге бағытталған әдіснама талаптарына сәйкес программа құрастыра алуға;

– MPICH пакетінің сервистік мүмкіндіктерін пайдалануға;

– сандық алгоритмдерді жүзеге асырудың;

– виртуалды топологияларды құрудың практикалық дағдыларын игеруге.

### Пререквизиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет: «Информатика», «Аналитикалық геометрия және сызықтық алгебра»

### Постреквизиттер

«Параллельдік есептеулер» пәнін оқу кезінде алынған білім «Дипломдау» пәндерін игеру кезінде қолданылады:

### Пәннің тақырыптық жоспары

Тарау атауы, (тақырыптар)	Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі,сағ.				
	дәріс	практик алық	зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
Тақырып 1: Кіріспе. Параллель компьютерлер үшін сұраныс. Параллельді программалау даму хронологиясы.	1			3	
Тақырып 2: Параллелизм. Бағдарламалау екі үлгісі: тізбекті және параллель. Деректер параллелизм мен міндеті параллелизм. Параллель бағдарламалау моделі.	1			3	
Тақырып 3: Параллель компьютерлер. Өнімділігін жақсарту үшін техникалық қолдау. Параллель компьютерлер түрлері. Флинның таксономия. Жаңа таксономия құру әдістері.	1			3	
Тақырып 4: Параллельді программалау тиімділігін бағалау. Амдал заңы, Густафсон заңы.	1			3	
Тақырып 5: Синхрондау процесі. Аппараттық деңгейде синхрондау. Синхрондау бағдарламалау тілі. Синхрондау хабар алмасу.	1			3	
Тақырып 6: Параллельді алгоритмдер. Параллель алгоритмі әзірлеу. Ыдырау. Дизайн коммуникациялар.	1			3	

Шоғырландыру.					
Тақырып 7: Жоспарлау есептеулер.	1			3	
Тақырып 8: Сұрыптау алгоритмдері.	1			3	
Тақырып 9: Сандық әдісті параллельдеу: сызықтық алгебралық тендеу жүйесін, тікелей және интерациалық әдістерді шешу.	1			3	
Тақырып 10: Параллельді программалау.	1			3	
Тема 11: Ағымдары мен деректерді әзірлеу	1			3	
Тақырып 12: Бағдарламалаудың параллельдік әдісі: HPF және C++, Fortran 90 тілдерін кеңейту.	1			3	
Тақырып 13: PVM, MPI, OpenMP қолдану арқылы берілгендерді таратуды жасау және оған кіру.	1			3	
Тақырып 14: Ғылыми мәселелерді шешу үшін параллель алгоритмдерді қолдану.	1			3	
Тақырып 15: Бейнелерді өңдеу. Бейнелерді өңдеу типтері: төменгі, ортанғы және жоғарғы деңгейлерде. Fourier және Fourier алгоритмдерін түрлендіру.	1			3	
Тақырып 16: Параллельді программалау.			5		7
Тақырып 17: C++ тілінің кеңейтілуін пайдаланумен параллельді алгоритмдер үшін программалық кодтарды құру.			5		7
Тақырып 18: Программалау тілінің синхрондалуын қолдану арқылы есептерді шешу: блоктау/блоктан шығару, критикалық секция, семафорлар.			5		7
Тақырып 19: Ағындарды пайдалану арқылы LINUX үшін программа құру.			5		8
Тақырып 20: Хабарламаларды жіберуді программалау (MPI).			5		8
Тақырып 21: PVM-дегі жұмыс. Ағындарды және PVM-дегі деректерді параллельді өңдеуді құру.			5		8
<b>БАРЛЫҒЫ:</b>	15		30	45	45

## Зертханалық сабақтар тізімі

### 1. Параллельді программалау.

2. C++ тілінің кеңейтілуін пайдаланумен параллельді алгоритмдер үшін программалық кодтарды құру.
3. Программалау тілінің синхрондалуын қолдану арқылы есептерді шешу: блоктау/блоктан шығару, критикалық секция, семафорлар.
4. Ағындарды пайдалану арқылы LINUX үшін программа құру.
5. Хабарламаларды жіберуді программалау (MPI).
6. PVM-дегі жұмыс. Ағындарды және PVM-дегі деректерді параллельді өңдеуді құру.

### **Курстық жобалар (жұмыстар) тақырыбы**

1. Ішкі есептерді қолдану арқылы трапеция әдісімен интегралды есептеу.
2. Процесстерді қолдану арқылы трапеция әдісімен интегралды есептеу.
3. MPI-ді қолдану арқылы трапеция әдісімен интегралды есептеу.
4. MPI-ді қолдану арқылы Монте-Карло әдісімен Pi санын есептеу.
5. Деректерді жол бойынша бөлгендегі матрицаны векторға параллельді көбейту.
6. Деректерді баған бойынша бөлгендегі матрицаны векторға параллельді көбейту.
7. Деректерді блок бойынша бөлгендегі матрицаны векторға параллельді көбейту.
8. Деректерді «сақина» топологиясы бойынша бөлгендегі матрицаны векторға параллельді көбейту.
9. Деректерді жол бойынша бөлгендегі матрицаны матрицаға параллельді көбейту.
10. Деректерді баған бойынша бөлгендегі матрицаны матрицаға параллельді көбейту.
11. Деректерді блок бойынша бөлгендегі матрицаны матрицаға параллельді көбейту.
12. Деректерді «сақина» топологиясы бойынша бөлгендегі матрицаны матрицаға параллельді көбейту.
13. Гаусс әдісі арқылы сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесін параллельді көбейту.
14. Зайдель әдісі арқылы сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесін параллельді көбейту.

### **СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыптары**

1. Параллельді программалау.
2. C++ тілінің кеңейтілуін пайдаланумен параллельді алгоритмдер үшін программалық кодтарды құру.
3. Программалау тілінің синхрондалуын қолдану арқылы есептерді шешу: блоктау/блоктан шығару, критикалық секция, семафорлар.
4. Ағындарды пайдалану арқылы LINUX үшін программа құру.
5. Хабарламаларды жіберуді программалау (MPI).

6. PVM-дегі жұмыс. Ағындарды және PVM-дегі деректерді параллельді өңдеуді құру.

### Студенттер білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қортынды аттестаттаудың (емтихан) (40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

### Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырма мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
З.Ж. №1	Параллельді программалау.	[1,2]	5 сағат	Ағымдағы	2 апта	7
З.Ж. №2	C++ тілінің кеңейтілуін пайдаланумен параллельді алгоритмдер үшін программалық кодтарды құру.	[1,2]	5 сағат	Ағымдағы	4 апта	7
З.Ж. №3	Программалау тілінің синхрондалуын қолдану арқылы есептерді шешу: блоктау/блоктан шығару, критикалық секция, семафорлар.	[1,2]	5 сағат	Ағымдағы	6 апта	7
Тестілік жауап алу	Теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын бекіту	[1,2]	1 қатынас сағаттары	Аралық	7 апта	9
З.Ж. №4	Ағындарды пайдалану арқылы LINUX үшін программа құру.	[1,2]	5 сағат	Ағымдағы	9 апта	7
З.Ж. №5	Хабарламаларды жіберуді программалау (MPI).	[1,2]	5 сағат	Ағымдағы	11 апта	7
З.Ж. №6	PVM-дегі жұмыс.	[1,2]	5 сағат	Ағымдағы	13 апта	7

	Ағындарды және PVM-дегі деректерді параллельді өңдеуді құру.					
Тестілік жауап алу	Теориялық білімдері мен практикалық дағдыларын бекіту	[1,2]	1 қатынас сағаттары	Аралық	14 апта	9
КЖ	Пән материалының игерілуін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиет тізімі	2 қатынас сағаттары	Қорытынды	Сессия кезінде	40
Барлығы						100

### **Саясат және процедуралар**

«Параллельдік есептеулер» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді ұстануды сұраймын:

1 Сабаққа кешікпеу.

2 Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсіндірме хат ұсынуды.

3 Сабақтың барлық түрлеріне қатысу студент міндеттерінің қатарына жатады.

4 Оқу процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес барлық бақылау түрін тапсыру.

5 Қатыспаған практикалық және зертханалық сабақтарды оқытушы көрсеткен уақытта өтеу.

### **Негізгі әдебиет тізімі**

1. Воеводин Вл. Параллельные вычисления. Санкт-Петербург, 2002, 600 с.

2. Грегори Р. Эндрюс Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. Пер. с англ.-М.: Издательский дом Вильямс, 2003,-512 с.

3. Акжолова А.Ж. Параллельные вычисления (учебное пособие). Алматы, 2004, 114 с.

4. Немнюгин С.А., Стесик О.Л. Параллельное программирование для высокопроизводительных микропроцессорных систем. Санкт-Петербург, 2002. 400 с.

### **Қосымша әдебиет тізімі**

1. Harry Gordan and Gita Alaghband, (2003) Fundamentals of parallel processing. Published by Pearson Education Inc. ISBN: 0-13901158-7.

2. Ananth Gama, Anshul Fuhta and George Karypis, Vipin Kumar (2003). Introduction to parallel computing (second edition), Addison-Wesley.

3. Wilson G.V.(1995). Practical parallel programming, MIT Press, Cambridge.

4. Wilkinson B. and Allen M.(1999) “Parallel programming: techniques and applications using networked workstation and parallel computers” Published by Prentice-Hill.,ISBN:0-13-671710-1
5. R. Chandra, Dagum, D. Kohr, D. Mayna, J. McDonald, Parallel programming in OpenMp: Morgan Kaufmann Publishers, 2000.
6. Gregory R. Andrews (2002). Foundations of multithreaded, parallel and distributed programming: Published by Addison-Wesley Longman, ISBN: 0-201-35753-6.

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

**РЕ 4311** «Параллельдік есептеулер» пәні

**ZhIZh 34** «Жасанды интеллект жүйелері» модулі

31.03.2015 ж. № 50 мемл. бас. лиц.

Баспаға \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. қол қойылды. Пішіні 90x60/16. Таралымы \_\_\_\_\_ дана

Көлемі \_\_\_ оқу бас. п. № \_\_\_\_\_ тапсырыс Бағасы келісілген