

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

Бекітемін
Ғылыми кеңес төрағасы,
ҚарМТУ ректоры
Ғазалиев А.М.

« ____ » _____ 2016 ж.

МАГИСТРАНТҚА АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

ZhZhET 6304 «Жоғарғы жылдамдықты есептеу технологиясы» пәні

ZhZHZhET 3 «Желілік және жоғарғы жылдамдықты есептеу
технологиялары» модулі

6M070400 – «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету»
мамандығы

Инновациялық технологиялар факультеті

Ақпараттық-есептеуіш жүйелер кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Магистрантқа арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленді:

п.ғ.к, доцент Султанова Б.К.

Ақпараттық-есептеуіш жүйелер кафедрасының мәжілісінде талқыланды

« ____ » _____ 2016 ж. № _____ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Амиров А.Ж. « ____ » _____ 2016 ж.

(қолы)

Ақпараттық технологиялар факультетінің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды.

« ____ » _____ 2016 ж. № _____ хаттама

Төрағасы _____ Мустафина Л.М. « ____ » _____ 2016 ж.

(қолы)

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Аты-жөні Султанова Бакыт Каиркеновна

Ғылыми дәрежесі, өтініші, лауазымы: п.ғ.к, доцент

АЕЖ кафедрасы Қарағанды қаласы ҚарМТУ-дың бас корпусы
(Бейбітшілік бульвары, 56), 301-ші дәрісхана., байланыс телефоны 56-59-32
(2054)

Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	ECTS кредиттер саны	Сабақтардың түрі				МӨЖ сағаттарының саны	МӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағаттарының саны	Бакылау түрі
			қосылған сағаттар саны			МӨЖ сағаттарының саны				
			дәрістер	практикалық сабақтар	Зертханалық жұмыстар					
3	3	5	15	15	15	45	45	135	Емтихан	

Пәннің сипаттамасы

«Жоғарғы жылдамдықты есептеу технологиясы» пәні мамандық бойынша білімнің мемлекеттік бәріне міндетті стандартының (сөзсіз компонент) бейімдік пәннің таңдау компонентіне жатады.

Пәннің мақсаты

«Жоғарғы жылдамдықты есептеу техиологиясы» пәнінің басты мақсаты көпағынды параллель және жоғарғы жылдамдықты есептеу үшін бағдарламалауды үйлестірудің негізгі қағидаттарын игеру болып табылады.

Пәннің міндеттері

«Жоғарғы жылдамдықты есептеу технологиясы» пәнін оқыту нәтижесінде магистранттар міндетті:

- Желілер мен жүйелердің ерекшеліктері мен сәулет қағидаттарын білу керек;
- Паралельді бағдарламалау ерекшелігін меңгеру;
- Паралельді бағдарламалаудың және үрдістердің негізгі қағидаттарын игеру;
- Үйлестірілген деректерді өңдеудің ерекшеліктерін айыра білу;
- Паралелді бағдарламалауда операциялық жүйесінің жұмысын білу;
- Синхронды параллельді бағдарламалаудың негізгі мысалдарын игеру.

Пәнді оқу үрдісінде алған білімді желі мен жүйелерді жобалаудағы, есептеу жүйелері мен желілерінің жұмысын жобалау мен әкімшілдеуде қойылған тапсырмаларды шешуге бағытталған. Берілген курс Жүйені жобалауда автоматтандыру әдісі, Жоғарғы өнімділікті есептеу жүйесінің

сәулеті, Микропроцессорлық жүйені бағдарламалау пәндеріннен алған білімдерге негізделген. Үйлестірілген есептеу технологиясы бұл курстың аралық пәні болады.

Пререквизиттер

Берілген пәнді оқу кезінде келесі пәндерді меңгеру қажет:

1. Желілік технологиялар

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің, (тақырыптың) атауы	Сабақтың түрі бойынша жұмыс тығыздығы , с.				
	Дәрістер	Практикалық саб.	Зертханалық жұмыс-р	МОӨЖ	МӨЖ
Жоғарғы жылдамдықты есептеу технологиялары, даму бағыты. Жоғары өнімді жүйелерді қолданудың негізгі ортасы. Жоғарғы жылдамдықты есептеудің қазіргі заманғы технологиялары мен әдістеріне шолу.	2			2	
Есептеу жүйелерінің өнімділігін бағалау. Өнімділікті өлшеу бірлігі, бағалау түрлері. Сынақ кезінде сипаттамалардың беріктігін бағалау және кедергіге төзімділігін ұйымдастыру	2			2	
Деректерді параллель өңдеу жүйесін классификациялау. Конвейерлік және векторлық өңдеу. SIMD, MIMD типті машиналар. Үлестірілген, жалпы (бөлінетін), виртуалды жалпы (бөлінетін) жадысы бар компьютер. SIMD-процессорлы көппроцессорлы машиналар.	2			4	
GRID - технологиялар Суперкомпьютер құруда параллель ақпараттық технологияларды қолдану — бүкіл әлемдік есептеу қорын кедергісіз кірілетін желіге біріктіру.	2			4	
Микропроцессорлар Микропроцессорлық жүйелер. Микропроцессорларды қолдану облыстары. Микропроцессорлардың архитектура түрлері. Микропроцессорлық жүйелердің архитектурасы. Многопроцессорлық жүйелер.	2			4	

Кластерлер. Кластерлік жүйелер тұжырымдамасы. Кластерлерді жіктеу. Кластерлердің жұмыс қағидасы. Бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз ету.	2			3	
Параллель есептеу жүйелерінің құрылу қағидасы. Параллель есептеу жүйелерін құру негіздері (ПЕЖ). Параллельді келтіру әдістері. ПЕЖ-де деректерді жіберу типтік топологиясы, параллель есептеу жүйелерін жіктеу	2			2	
Параллель әдістерін әзірлеу қағидалары. Параллель алгоритмдерді әзірлеу қағидалары. Параллель алгоритмдерді жасау кезеңдері мен оны талдау. Талқыланған әдістерді қодану.	1			4	
Параллельді бағдарламалау. Ағын, бөлінетін деректер, синхрондау, блокадалау, ретке келтіру және тестілеу				4	4
Параллель процесстерді синхрондау. Дағдарыс пен қақтығыс жағдайларына тап болмау үшін жалпы қорларды қолдануда параллель процесстерді синхрондау құралдары мен міндеттері.				4	4
MPI негізінде параллель бағдарламалау. MPI таралған жадысы бар жүйелердегі бағдарламалау үшін қалып				2	4
Параллель бағдарламалау үшін желілік технологиялар. Бұлттық (шашыранды) есептеулер (CLOUD COMPUTING). Шашыранды есептеулер үшін есептеу кешені ретінде локальді есептеу жүйесін қолдану. Локальді есептеу жүйесінің негізгі құрылымы және онда жұмыс станцияларын аппараттық әрекеттесуі.				4	4
GPU арқылы параллель есептеулер. Параллель есептеулер үшін графикалық процесстерді қолдану. Визуализация, физикалық құбылыстарды пішіндеудің жүйелері үшін қолдану.				2	4
Есептерді шешуде параллель әдістерді қолдану. Матрицаны веткорға көбейтудегі есеп, матрицаларды көбейту, сызықты теңдеулер жүйесінің шешімі, деректерді іріктеу алгоритмдары, графтарды өңдеу кезінде пайда болатын үлгідегі есептер.				2	4
Жоғары жылдамдықты есептерді дамыту перспективалары				2	2

Қарапайым параллель бағдарламаны құру.		3	2		2
Нүкте процессорларға мәлімет бойыншаларын үлестірілу түрлері функциялары арқылы, ұжымдық функциялар көмегімен.		3	1		2
Параллель алгоритмын іске асыру. Матрицаға матрицаның вектор, көбейтуіне векторлардың скалярлық көбейтуінің есептеулері, матрицаның көбейтуі.		3	2		2
САТЖ шешімнің параллель алгоритмын іске асыру.		3	1		2
График түрінде эффекттердің жасауға арналған сәулелердің жол салуды алгоритмын іске асыру.		3	2		2
Қарапайым параллель бағдарламасын құру. Жиі кездесетін функциялары, MPI инициализациялау, кластер түйінің атауларын шығару.			1		2
Нүкте процессорларға мәлімет бойыншаларын үлестірілу түрлері функциялары арқылы, ұжымдық функциялар көмегімен.			2		2
Параллель алгоритмын іске асыру. Матрицаға матрицаның вектор көбейтуіне векторлардың скалярлық көбейтуінің есептеулері матрицаның көбейтуі.			1		2
САТЖ шешімнің параллель алгоритмын іске асыру.			2		1
График түрінде эффекттердің жасауға арналған сәулелердің жол салуды алгоритмын іске асыру.			1		2
Барлығы:	15	15	15	45	45

Практикалық сабақтардың тізімі

1 Қарапайым параллель бағдарламасын құру. Жиі кездесетін функциялары, MPI инициализациялау, кластер түйінің атауларын шығару.

2 Нүкте процессорларға мәлімет бойыншаларын үлестірілу түрлері функциялары арқылы, ұжымдық функциялар көмегімен.

3 Параллель алгоритмын іске асыру. Матрицаға матрицаның вектор көбейтуіне векторлардың скалярлық көбейтуінің есептеулері матрицаның көбейтуі.

4 САТЖ шешімнің параллель алгоритмын іске асыру.

5 График түрінде эффекттердің жасауға арналған сәулелердің жол салуды алгоритмын іске асыру.

Зертханалық сабақтардың тізімі

1. Қарапайым параллель программасының жасауы.
2. Нүкте процессорларға мәлімет бойыншаларын үлестірілу түрлері функциялары арқылы, ұжымдық функциялар көмегімен.
3. Параллель алгоритмын іске асыру. Матрицаға матрицаның вектор, көбейтуіне векторлардың скалярлық көбейтуінің есептеулері, матрицаның көбейтуі.
4. САТЖ шешімнің параллель алгоритмын іске асыру.
5. График түрінде эффекттердің жасауға арналған сәулелердің жол салуды алгоритмын іске асыру.

Магистранттың оқытушымен өздік жұмысының тақырыптық жоспары

МОӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиет
1. Көп процессорлық жүйелердің архитектура-лары	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[1]
2. Қазіргі есептеуіш жүйелердің классификациялары	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Реферат дайындау	[1]
3. Есептеуіш жүйелердің өндіріс өнімділігін бағалаулары	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[1,2]
4. Параллель программа-лауын торлық технологи-ялар	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[3,4,5]
5. кластер жүйесінің ұйымдары	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[1]
6. Қатар тұру: алгоритмды қатар тұруды дәреже, параллель алгоритмын үдеу, параллель алгоритмын тиімділік	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[5,6,7]
7. Алгоритмдар және қатар тұруды олардың дәрежесі қарапайым жәндік	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[2,5,7]
8. Ірі және майда дәнді алгоритмдар. Процессор-лардың бір қалыпты жүктеуі	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[2,8]
9. Қосарлауды алгоритм. Салыстырғанда біртіндеп алгоритммен векторлар-дың скалярлық көбейтуін параллель алгоритмы және оның үдеуі	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[3,4,7]

10. Салыстырғанда біртіндеп алгоритммен вектор және оның үдеуіне матрицаның көбейтуін параллел алгоритмы	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Разработка программы	[3,4,8]
11. Салыстырғанда біртіндеп алгоритммен матрицаны және оның үдеуіне матрицаның көбейтуін параллел алгоритмы	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[3,4,8]
12. Гаусстың әдісімен түзуді САТЖ шешімінің параллел алгоритмы және салыстырғанда біртіндеп алгоритммен оның үдеуі	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[3,8]
13. Параллель алгосы - итерациялық әдістермен САТЖ шешімінің мақамы - Якоби, Гаусс-Зейдель және салыстырғанда біртіндеп алгоритммен олардың үдеуі ми	Берілген тақырып бойынша білімдерді тереңдету	Жеке тапсырманы орындау	Программа құрастыру	[3,8]

МӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыптары

1. Мәліметтердің параллель өңдеуінің жүйелерінің классификациясы.
2. Cloud computing технологиясы.
3. Есептеуіш кластердің аппаратты іске асыруы.
4. Көп процессорлық жүйелердің архитектуралары.
5. Алгоритмды қатар тұруды дәреже, параллел алгосының үдеуі - мақам, параллель алгоритмын тиімділік.
6. GRID – технологиялар.
7. Жеке процесстердің арасындағы қатынастардың Передача/приемі.
8. Сызықты теңдеулердің жүйелерінің шешімі. Біртіндеп және л - лель варианттары.
9. "Data flow" асинхрондық Вc қағидаларда.
10. Процессорлар. Архитектура.

Магистранттардың білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60%) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40%) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес (100%) мәнді құрайды.

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мазмұны және мақсаты	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтылығы	Бақылау формасы	Тапсыру мерзімі	Балл
Дәріске келуі	Дәріс, зертханалық жұмыс тақырыптары бойынша материалды меңгеру.	[1..10], дәріс конспектісі	15 сағ	Ағымда	Әр дәрісте	10
Зертханалық жұмысты тапсыру	Зертханалық жұмыс тақырыптары бойынша материалды меңгеру.	[1-5]	15 апта	Ағымда	әр 3,6,9,12, 15 аптада	10
Теориялық модуль	№1-7 дәріс тақырыптары бойынша білімдерді тексеру	Барлық негізі және қосымша әдебиет	0,5 түйісу сағатында	Аралық	әр 7 аптада	10
МОӨЖ тақырыбы бойынша жаттығулар	Жоғарыда мазмұндалған дәріс тапсырмаларының тақырыптары бойынша білімдерді тереңдету.	МОӨЖ сәйкес тақырып	20 сағат	Ағымда	Апта сайын	10
Теориялық модуль	1 №№ 8-15 дәріс тақырыптары бойынша білімдерді тексеру	Барлық негізі және қосымша әдебиет	0,5 түйісу сағатында	Аралық	әр 14 аптада	20
Емтихан	Пән материалын меңгеруін тексеру	Барлық негізі және қосымша әдебиет	2 түйісу сағатында	Барлығы	Сессия уақытысында	40
Барлығы						100

Саясат және процедуралар

Пәнін оқыған кезде келесі ережелерді сақтану керек:

1. Сабаққа кешікпеу.
2. Магистранттың міндеттеріне барлық сабақ түрлеріне қатысу кіреді, егер де ауырған жағдайда сабақты босатып алатын болса, онда мед. анықтаманы, ал басқа жағдайларда деканның қолы бар түсініктемені ұсынуы керек.
3. Практикалық және зертханалық сабақтарға қатыспаған жағдайда оқытушы белгілеген уақытта өтуі керек.
4. Оқу процессінің күнтізбелік процессіне сәйкес барлық бақылау түрлерін тапсыру.
5. Оқытушылармен, курстастарына шыдамды, ашық, шын көңілді және тілектес болу керек.

Негізгі әдебиеттер тізімі

1. Тұрым, А. Ш. Есептеу жүйелері [Текст] : оқу құралы 050704 - Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтама және 6А0704 - Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтама мамандықтары бойыеша оқитын бакалаврлар мен магистранттарға арналған / А. Ш. Тұрым ; Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі, Алматы энергетика және байланыс институты. - Алматы : АЭЖБИ, 2012. - 88 б.

2. Шамұлы, Т. А. ЭЕМ жүйелері және тарамдарының жүйелік программалық қамтамасы [Текст]: оқу құралы / Т. А. Шамұлы. - Алматы: [б. и.], 2009 - 110 бет.

3. Афанасьев К.Е. Основы Многопроцессорные вычислительные системы и параллельное программирование: Учебное пособие. Кузбассвузиздат, 2008.

4. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Параллельные вычисления. СПб.: БХВ-Петербург, 2010.

5. Немнюгин С., Стесик О. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.

6. Корнеев В.В. Параллельное программирование в MPI. М. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2009.

7. Богачев К.Ю. Основы параллельного программирования. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

8. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Бинном. Лаборатория знаний, 2006.

Қосымша әдебиеттер тізімі

1. Материалы информационно-аналитического центра НИВЦ МГУ – www.parallel.ru.

2. Лорьер Ж.Л. Системы искусственного интеллекта. М.: Мир, 2006 – 568.

3. Х. Уэно, М. Исудзук. Представление и использование знаний. М.: Мир, 2007. – 220 б.

4. Ходашинский И.А. ПРОЛОГ в примерах и задачах. Томск: Курсив, 2006. – 280 б.

5. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Советующие информационные системы в экономике. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.