

СИЛЛАБУС
2025-2026 оқу жылының күзгі семестрі
«БВ05404 Есептеу ғылымдары және статистика» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
99395 Алгоритмдерді параллелизациялау	4	15	0	30	5	6
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Оффлайн	Б, Таңдау компоненті	Мәселелік, аналитикалық	Жеке тапсырмалар	Аралас емтихан №1 (онлайн/оффлайн) МУДЛ		
Дәріскер (лер)	Әметов Олжас Әбибіллаұлы					
e-mail:	selfstudy.undergraduate@gmail.com					
Телефоны:						
Ассистент (тер)	Байтелиева Алтын Адилхановна					
e-mail:	Baiteliyevaaltyn@gmail.com					
Телефоны:	87472076035					
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
Бұл курс студенттерді параллельді есептеу технологияларының негіздеріне, таратылған ақпаратты өңдеу мәселелерін зерттеуге дайындайды және деректерді өңдеу құрылымдары мен алгоритмдерін тереңірек түсінуді қамтамасыз етеді. Ол сонымен қатар дифференциалдық теңдеулерді шешу үшін параллельді бағдарламалаудың негізгі дағдыларын және негізгі сандық әдістерге шолуды үйренуге мүмкіндік береді.	1. «Алгоритмдерді параллелизациялау» пәнінің негізгі принциптерін білу.			1.1. Параллельді есептеу технологияларының негіздерін, олардың математикалық және физикалық мәнін түсінуді тереңдету.		
	2. Параллельдік есептеу технологияларының негізгі құралдарын меңгеру			1.2. Параллель алгоритмдерді құрастыруды және оларды компьютерлік кодта енгізуді үйрену; жуықтаудағы қателердің көздері туралы түсінік алу.		
	3. Параллельді және бөлінген есептеулердің негізгі құралдарын меңгеру			2.1 Стандартты параллельді бағдарламалау алгоритмдерінің жиынтығымен таныстыру.		
	4. Деректерді өңдеу құрылымдары мен алгоритмдерінің негізгі құралдарын меңгеру			2.2 Аналитикалық есептеулердің мәнін бағалау: жүйелілік,		
				3.1 Берілген физикоматематикалық талдауын дербес орындау.		
				3.2. Берілген физикалық тапсырманы рәсімдеп, оны формальды логиканың математикалық тіліне аудару, содан соң оған жалпы математикалық талдау жасау, кейбір жағдайларға жеке талдау жасау.		
				4.1 Сапа жағынан шешімнің өзгеру мүмкіндіктері туралы сұрақтарға жауап бере білу.		
				4.2 Параметрлерінің өзгеруімен байланыстыра		

		отырып шешімнің нақты бағаларын ұсына білу.
	5. «Алгоритмдерді параллелизациялау» пәнінің негізгі әдістерін теориялық есептерге де, практикалық қолданбалы мәселелерге де қолдану дағдыларын меңгеру.	5.1 Алынған есепті шешудің жолына және өзгеру мүмкіндігіне әсер ететін негізгі параметрлерді бөліп көрсете білу, сонымен қатар, маңызды параметрлердің әсеріне нақты баға бере алу. 5.2 Аналитикалық және графикалық талдаулар жүргізе білу.
Пререквизиттер	Математикалық талдау, Алгебра, Геометрия, Қарапайым дифференциалдық теңдеулер, Ықтималдықтар теориясы, Математикалық статистика, Стохастикалық процестер, Есептеу әдістері, Информатика.	
Постреквизиттер	Диплом жұмысы	
Оқу ресурстары	<p>Әдебиет: негізгі, қосымша.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Robey, R., & Zamora, Y. (2021). Parallel and High Performance Computing. Manning Publications. 2. Herlihy, M., Shavit, N., Luchangco, V., & Moir, M. (2020). The Art of Multiprocessor Programming (2nd ed.). Morgan Kaufmann. 3. Czarndul, P. (2020). Parallel Programming for Modern High Performance Computing Systems. Chapman and Hall/CRC. 4. Solihin, Y. (2020). Fundamentals of Parallel Multicore Architecture (1st ed.). Chapman and Hall/CRC. 5. Pacheco, P. (2021). An Introduction to Parallel Programming (2nd ed.). Morgan Kaufmann. <p>Зерттеушілік инфрақұрылымы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. кестеге сәйкес 2. кестеге сәйкес <p>Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ACM Digital Library 2. IEEE Xplore <p>Интернет-ресурстар (3-5 кем емес)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. https://hpc.llnl.gov/documentation/tutorials/introduction-parallel-computing-tutorial 3. https://parallel.ru/info/education <p>Программалық қамтамасыздандырылуы (егер қажет болса)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VS Code 2. MPI 3. LaTeX 4. MS Widows 11 	

Пәннің академиялық саясаты	<p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> айқындалады.</p> <p>Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p>Ғылым мен білімнің интеграциясы. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді.</p> <p>Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау балдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p>Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі</p>
-----------------------------------	--

саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.

Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері. Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Өртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.

Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail selfstudy.undergraduate@gmail.com немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы <https://teams.microsoft.com/l/message/<channelId>/1648741500652?tenantId=<tenantId>&groupId=<groupId>&parentMessageId=1648741500652&teamName=<teamName>&channelName=<channelName>&createdTime=1648741500652> кеңестік көмек ала алады.

МООС интеграциясы (massive openonline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.

Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау балдардың жоғалуына әкеледі.

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Білім алушылардың оқудағы жетістіктерін төрт балдық жүйе бойынша сандық эквивалентке сәйкес бағалаудың әріптік жүйесі				Бағалау әдістері			
Әріптік жүйе бойынша бағалау	Балдардың сандық эквиваленті	Пайыздық мазмұны	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау	<p>Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.</p> <p>Формативті бағалау – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.</p> <p>Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.</p>			
A	4,0	95-100	Өте жақсы				
A-	3,67	90-94					
B+	3,33	85-89	Жақсы			<p>Формативті және жиынтық бағалау</p>	% мәндегі баллдар
B	3,0	80-84				Дәрістердегі белсенділік	0
B-	2,67	75-79				Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	40
C+	2,33	70-74				Өзіндік жұмысы	60
C	2,0	65-69				Қанағаттанарлық	Жобалық және шығармашылық қызметі
C-	1,67	60-64	Қорытынды бақылау (емтихан)				40
D+	1,33	55-59	Қанағаттанарлықсыз				ЖИЫНТЫҒЫ
D	1,0	50-54					
FX	0,5	25-49					
F	0	0-24					

Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
Модуль 1 Үлестірмелі ақпаратты өңдеу			
1	Д 1. Үлестірмелі жады бар есептеу жүйелері	1	
	ЗС 1. Жеке тапсырмалар	1	
	ОБӨЖ 1. Зертханалық жұмыстарды орындау бойынша кеңес беру.		
2	Д 2. МРІ стандарты. Екіжақты алмасулар	1	
	ЗС 2. Жеке тапсырмалар	1	
3	Д 3. МРІ стандарты. Ұжымдық операциялар	1	
	ЗС 3. Жеке тапсырмалар	1	
4	Д 4. Параллельдік сандық интегралдау	1	
	ЗС 4. Жеке тапсырмалар	1	
5	Д 5. Матрицалық есептеулер	1	
	ЗС 5. Жеке тапсырмалар	1	5
	ОБӨЖ 2. БӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру.		
Модуль 2 Параллельді есептеу технологиялары			
6	Д 6. МРІ стандарты. Туынды деректер түрлері	1	
	ЗС 6. Жеке тапсырмалар	1	5
	БӨЖ 1. Негізгі хабарлама схемалары, баяндама.		30
7	Д 7. Сызықтық алгебралық теңдеулер жүйесінің параллельдік шешімі	1	
	ЗС 7. Жеке тапсырмалар	1	5
	ОБӨЖ 3. БӨЖ 2 орындау бойынша кеңес беру.		
8	Д 8. Алгоритмнің тиімділігін талдау	1	
	ЗС 8. Жеке тапсырмалар	1	25
	БӨЖ 2. Параллельдік сандық интегралдау, баяндама.		30
Аралық бақылау 1			100
9	Д 9. Рекурсивтік алгоритмдерді талдау	1	
	ЗС 9. Жеке тапсырмалар	1	4
10	Д 10. Сұрыптау алгоритмдері	1	
	ЗС 10. Жеке тапсырмалар	1	6
	ОБӨЖ 4. БӨЖ 3 орындау бойынша кеңес беру.		
Модуль 3 Есептеу процестерінің теориясы			
11	Д 11. Іздеу. Мәліметтердің абстрактілі түрлері	1	
	ЗС 11. Жеке тапсырмалар	1	6
	БӨЖ 3. Параллельдік матрицалық есептеулер, баяндама.		30
12	Д 12. Байланыстырылған тізімдер	1	
	ЗС 12. Жеке тапсырмалар	1	5
13	Д 13. Параллельдік торды есептеулер	1	
	ЗС 13. Жеке тапсырмалар	1	6
	ОБӨЖ 5. БӨЖ 4 орындау бойынша кеңес беру.		
14	Д 14. Стектер және кезектер	1	
	ЗС 14. Жеке тапсырмалар	1	6
	БӨЖ 4. Стационарлы екі өлшемді Лаплас/Пуассон теңдеуінің параллель шешімі. Есептеу аймағының екі өлшемді декомпозициясы, баяндама.		30
15	Д 15. Бинарлық іздеу ағаштары	1	
	ЗС 15. Жеке тапсырмалар	1	6
	ОБӨЖ 6. Экзамен орындау бойынша кеңес беру.		
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан _____ Бектемесов Ж.М.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша

Академиялық комитетінің төрағасы _____ Ахметова Б.И.

Кафедра меңгерушісі _____ Маусымбекова С.Д.

Дәріскер _____ Әметов О.Ә.

ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
«Алгоритмдерді параллелизациялау» пәнінің негізгі қағидаларын білу.	Параллельді компьютерлік жүйелердің негізгі модельдері, негізгі алгоритмдер (мәліметтерді оқу, жазу, іздеу және сұрыптау) туралы жүйелі ойлар қалыптасты.	Қалыптасқан, бірақ параллельді компьютерлік жүйелердің негізгі модельдерін, негізгі алгоритмдерді (мәліметтерді оқу, жазу, іздеу және сұрыптау) түсінуде бөлек олқылықтар бар	Параллельді компьютерлік жүйелердің негізгі үлгілерін, негізгі алгоритмдерді (мәліметтерді оқу, жазу, іздеу және сұрыптау) толық көрсетпеу.	Параллельді компьютерлік жүйелердің негізгі модельдерін, негізгі алгоритмдерді (мәліметтерді оқу, жазу, іздеу және сұрыптау) ішінара түсіну.
Параллельді компьютерлік жүйелердің әртүрлі модельдері үшін параллельді алгоритмдерді құру мүмкіндігі.	Параллельді компьютерлік жүйелердің әртүрлі үлгілері үшін параллельді алгоритмдерді қолдану және өңдеу қабілеті дамыған.	Жалпы табысты, бірақ кейбір олқылықтар бар, параллельді компьютерлік жүйелердің әртүрлі модельдері үшін параллельді алгоритмдерді әзірлеу мүмкіндігін пайдалану.	Жалпы табысты, бірақ жүйелі емес, параллельді компьютерлік жүйелердің әртүрлі үлгілері үшін параллельді алгоритмдерді әзірлеу дағдысын пайдалану.	Параллельді компьютерлік жүйелердің әртүрлі үлгілері үшін параллельді алгоритмдерді әзірлеудегі фрагментті дағдылар.
«Алгоритмдерді параллелизациялау» пәнінің негізгі әдістерін теориялық есептерге де, практикалық қолданбалы мәселелерге де қолдану дағдыларын меңгеру.	«Алгоритмдерді параллелизациялау» пәнінің дағдылары мен негізгі әдістерін теориялық есептерге де, практикалық қолданбалы мәселелерге де табысты және жүйелі түрде қолдану	Жалпы алғанда, сәтті, бірақ кейбір кемшіліктері бар, «Алгоритмдерді параллелизациялау» пәнінің негізгі әдістерінің дағдыларын теориялық есептерге де, практикалық қолданбалы сипаттағы сұрақтарға да қолдану.	Жалпы алғанда «Алгоритмдерді параллелизациялау» пәнінің дағдылары мен негізгі әдістерін теориялық есептерге де, практикалық қолданбалы мәселелерге де жүйелі түрде қолдану сәтті, бірақ жүйелі емес.	Теориялық есептерге де, практикалық қолданбалы мәселелерге де «Алгоритмдерді параллелизациялау» пәнінің негізгі әдістерінің дағдыларын фрагментті түрде меңгеру.
Топтық жұмыс	Материалды және топтық жұмысты өте жақсы көрсету.	Материалды және топтық жұмысты жақсы таныстыру.	Материалды және топтық жұмысты қанағаттанарлық түрде ұсыну.	Төмен сапалы материал және топтық жұмыстың төмен деңгейі.