

СИЛЛАБУС
«6B05402-Математика» білім беру бағдарламасы бойынша
7 семестр 2025-2026 оқу жылы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысы (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
4216 Интегралдық теңдеулер	4	3	3	-	6	6

ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ

Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы
Оффлайн	Теориялық	Мәселелік, аналитикалық	Есептер шығару	
Дәріскер (лер)	Мирзакулова Азиза Еркемековна, доцент, PhD			
e-mail:	mirzakulovaaziza@gmail.com			
Телефоны:	+77078591390			
Ассистент (тер)	Авилтай Н.			
e-mail:	avyltaynauryzbay@gmail.com			
Телефоны:	+77774335690			
	Атахан Н.			
e-mail:	atakhannilupar@gmail.com			
Телефоны:	+77011063050			

Курстың академиялық презентациясы

Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН) Пәнді оқып-үйрену нәтижесінде студент ие болатын қабілеттіктер:	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ) (әрбір ОН үшін кем дегенде екі индикаторлар)
Студенттерді интегралдық теңдеулер теориясы мен оларды шешудің әдістерімен таныстыру	ОН 1 Интегралдық теңдеулер теориясының негізгі түсініктері мен анықтамалары	ЖИ 1.1 Интегралдық теңдеулер теориясының негізгі түсініктері мен анықтамаларын білу ЖИ 1.2 Математикалық моделі интегралдық теңдеулерге келтірілетін жаратылыстанудың қолданбалы есептері туралы түсініктерінің болуы ЖИ 1.3 Интегралдық теңдеулер шешімінің бар болуы және жалғыздығы туралы теореманы түсіну
	ОН 2 Вольтерр интегралдық теңдеулерін шешудің негізгі әдістері	ЖИ 2.1 Вольтерр интегралдық теңдеулерінің негізгі қасиеттері мен теоремалары ЖИ 2.2 Вольтерр интегралдық теңдеулерін шешудің әдістерін меңгеру

		ЖИ 2.3 Вольтерр интегралдық теңдеулерінің шешімінің бар болуы және жалғыздығы
	ОН 3 Фредгольм интегралдық теңдеулерін шешудің негізгі әдістері	ЖИ 3.1 Фредгольм интегралдық теңдеулерінің негізгі қасиеттері мен теоремалары ЖИ 3.2 Фредгольм интегралдық теңдеулерін шешудің әдістерін меңгеру. ЖИ 3.3 Фредгольм интегралдық теңдеулерінің шешімінің бар болуы және жалғыздығы
	ОН 4 Симметриялық өзекті интегралдық теңдеулер	ЖИ 4.1 Симметриялық өзектің негізгі қасиеттері ЖИ 4.2 Өзек арқылы өрнектелетін функция. Гильберт-Шмидт теоремасы. ЖИ 4.3 Біртекті емес симметриялы теңдеулерді шешу ЖИ 4.4 Симметриялы өзекті интегралдық теңдеулерді шешу. Шмидт формуласы
	ОН 5 Интегралдық түрлендірулер	ЖИ 5.1 Лаплас түрлендіруі ЖИ 5.3 Фурье түрлендіруі
Пререквизиттер	Математикалық талдау, Дифференциалдық теңдеулер	
Постреквизиттер	Сызықты интегралды-дифференциалдық теңдеулер	
Әдебиеттер	1. Петровский И.Г. Лекции по теории интегральных уравнений. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2015. 136 с. 2. Орынбасаров М., Сақаев Ш. Интегралдық теңдеулер - Алматы: Білім, 2014. 140 б. 3. Васильева А.Б., Тихонов Н.А. Интегральные уравнения. М.: Изд-во МГУ, 2009. 157 с. 4. Лизоркин П.И. Курс дифференциальных и интегральных уравнений с дополнительными главами анализа. М.: Наука, 2013. 383 с. 5. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Интегральные уравнения. Задачи и упражнения. М.: Едиториал УРСС, 2003. 192 с. 6. Михлин С.Г. Интегральные уравнения. Гостехиздат, 1949. 7. Трикоми Ф. Интегральные уравнения. - М.: Изд-во иностр. лит. 1960. 8. Н. Widom, "Lectures on integral equations", Amer. Book Comp. (1969) 9. F. Smithies, "Integral equations", Cambridge Univ. Press (1959) 10. Ловитт У.В. Линейные интегральные уравнения. 2-е изд. 1957 год. 267 с. Интернет-ресурстары: 1. Электронная библиотека механико-математического факультета МГУ. URL: lib.mexmat.ru. 2. Электронные ресурсы издательства Springer. URL: http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Book%22&showAll=false. 1. Электронные ресурсы издательства Elsevier. URL: http://www.info.sciverse.com/sciencedirect/books/subjects/mathematics.	

Пәннің академиялық саясаты	Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді. 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. Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. <u>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 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.</u> 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 mdauylbayev@gmail.com немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы кеңестік көмек ала алады. МООС интеграциясы (massive openlline 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 баллдардың жоғалуына әкеледі.
--	--

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері
Баға	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға	Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген. 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
A	4,0	95-100	Өте жақсы	
A-	3,67	90-94		

B+	3,33	85-89	Жаксы	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. 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.
B	3,0	80-84		Формативті және жиынтық бағалау
B-	2,67	75-79		% мәндегі баллдар
C+	2,33	70-74		Дәрістердегі белсенділік
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі
C-	1,67	60-64		Өзіндік жұмысы
D+	1,33	55-59		Жобалық және шығармашылық қызметі
D	1,0	50-54		Қорытынды бақылау (емтихан)
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз	ЖИЫНТЫҒЫ
F	0	0-24		

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

Апта	Тақырып атауы	Сағат саны	Максималды балл
1	2	3	4
1	Д1. Интегралдық тендеулер түсінігі және классификациясы. Интегралдық тендеулерге келтірілетін есептер	2	
	СС1. Сызықты дифференциалдық тендеулерге арналған Коши есебі мен Вольтерр интегралдық тендеулерінің арасындағы байланыс	2	
2	Д2. Екінші текті Вольтерр интегралдық тендеуі шешімінің бар болуы және жалғыздығы туралы теорема. Резольвента.	2	
	СС2. Екінші текті Вольтерр интегралдық тендеуін шешудің біртіндеп жуықтау әдісі	2	
3	Д3. Екінші текті Фредгольм интегралдық тендеуі шешімінің бар болуы және жалғыздығы туралы теорема. Фредгольм интегралдық тендеуінің резольвентасы.	2	
	СС3. Екінші текті Вольтерр интегралдық тендеуін резольвентаның көмегімен шешу	2	
4	Д4. Фредгольмнің анықтауыштар әдісі	2	2
	СС4. Екінші текті Фредгольм интегралдық тендеуін резольвентаның көмегімен шешу	2	5
5	Д5. Жіктелінген өзекті Фредгольм интегралдық тендеулері. Фредгольм теоремалары. Фредгольм альтернативасы	2	2
	СС5. Фредгольмнің анықтауыштар әдісінің көмегімен интегралдық тендеулерді шешу	2	5
6	Д6. Метрикалық және толық кеңістіктер. Қысып бейнелеу әдісі және оны интегралдық тендеулерге қолдану	2	2
	СС6. Жіктелінген өзекті Фредгольм интегралдық тендеулерін шешу	2	5
	БӨЖ 1. Бақылау жұмысы 1		25
7	Д7. Сызықты операторлар. Оператордың нормасы. Кері операторлар. Сызықты интегралдық тендеулерге қолдану.	2	2
	СС7. Жіктелінген өзекті біртекті Фредгольм интегралдық тендеулерін шешу. Сипаттауыш сандар және меншікті функциялар	2	5
8	Д8. Фредгольм тендеуінің жалпы жағдайына арналған Фредгольм теоремалары. Өзегінің ерекшелігі әлсіз интегралдық тендеулер	2	12
	СС8. Параметрі бар Фредгольм интегралдық тендеуін шешу	2	7
	БӨЖ 2. Бақылау жұмысы 2		28
Аралық бақылау 1			100
9	Д9. Симметриялық өзекті интегралдық тендеулер. Симметриялық өзектің негізгі қасиеттері	2	2

	СС9. Біртекті емес симметриялық теңдеулер	2	5
10	Д10. Симметриялық өзекті қатарға жіктеу. Өзек арқылы өрнектелетін функция. Гильберт-Шмидт теоремасы	2	2
	СС10. Біртекті емес симметриялы теңдеулерді шешу	2	5
11	Д11. Симметриялы өзекті интегралдық теңдеулерді шешу. Шмидт формуласы	2	2
	СС11. Параметрлі шеттік есептер және оларды интегралдық теңдеуге келтіру	2	5
12	Д12. Бірінші текті интегралдық теңдеулер	2	2
	СС12. Симметриялы өзекті интегралдық теңдеуді сипаттауыш сандары және меншікті функциялары арқылы шешу	2	5
	БӨЖ 3. Бақылау жұмысы 3		20
13	Д13. Фурье түрлендіруі	2	2
	СС13. Бірінші текті Вольтерр және Фредгольм интегралдық теңдеулерін шешу	2	5
14	Д14. Лаплас түрлендіруі	2	2
	СС14. Фурье түрлендіруін интегралдық теңдеулерге қолдану	2	5
15	Д15. Интегралдық түрлендірулерді үйірткі типтес интегралдық теңдеулерді шешуге қолдану	2	8
	СС15. Лаплас түрлендіруін интегралдық теңдеулерге қолдану	2	5
	БӨЖ 4. Бақылау жұмысы 4		25
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан

Ж.М.Бектемесов

Оқыту және білім беру сапасы бойынша

Академиялық комитетінің төрағасы

Б.И.Ахметова

Кафедра меңгерушісі

С.Е.Касенов

Дәріскер

А.Е.Мирзакулова

ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ

«БӨЖ» жазбаша тапсырмасы (АБ 100%-ның 25%)

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
Курс теориясы мен тұжырымдамаларын білу және түсіну	Сұрақтың жан-жақты түсіндірмесі, әрбір қорытынды мен мәлімдеме үшін егжей-тегжейлі дәлелі бар, логикалық және дәйекті түрде құрастырылған және әзірленген тақырыптардан мысалдармен расталған жауап	Мәселе/тапсырма толық емес ашылған, негізгі ойлардың қысқартылған аргументтерін қамтитын және материалды баяндау логикасы мен реттілігін бұзуға мүмкіндік беретін жауап. Жауапта стильдік қателер мен терминдерді дұрыс қолданбау кездеседі.	Ұсынылған тапсырма толық шешім қамтымаған, негізгі ойларды үстірт дәлелдейтін, баяндаудағы композициялық теңгерімсіздіктерге, материалды баяндау логикасы мен реттілігін бұзуға жол берген жауап. әзірленген сынып жазбаларынан мысалдармен теориялық ойларды көрсетпеу	Қойылған тапсырманы дұрыс қамтымау, қате дәлелдеу/шешу, фактілік және сөздік қателер, дұрыс емес қорытындыны болжау.
Таңдалған әдістеме мен технологияны нақты практикалық тапсырмаларға қолдану	Тапсырманы толық орындау, қойылған сұраққа егжей-тегжейлі, дәлелді жауап беру, содан кейін курстың практикалық мәселелерін шешу	Тапсырманы жартылай орындау, курстың практикалық мәселелерін толық емес шешумен қойылған сұраққа толық емес, кейде дәлелді емес жауап беру; курста ғылыми тілдік нормаларды сауатсыз қолдану	Материал үзінділермен берілген, логикалық жүйелілік бұзылған, фактілік және мағыналық қателіктер жіберілген, курс бойынша теориялық білім үстірт пайдаланылану	Тапсырманы шешудің қисынсыз әдісі немесе жеткіліксіз ойластырылған жауап жоспары; мәселелерді шешу, жалпы тапсырмаларды орындау қабілетсіздігі; нормадан асатын қателер мен олқылықтарға жол беру
Таңдалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, алынған нәтижені негіздеу	Ғылыми қағидаларды және қолданбалы әдістеме мен технологияны дәйекті, логикалық және дұрыс негіздеу, сауаттылық, ғылыми тіл нормаларын сақтау, материалды баяндаудағы жалпы дұрыс қорытындыға (көрсетілімді визуализациялау) әсер етпейтін 1-2 дәлсіздікке жол беріледі.	Тапсырманы орындаудың жалпы жақсы деңгейіне әсер етпейтін тұжырымдамалық материалды пайдаланудағы 3-4 дәлсіздікке, жалпылау мен қорытынды жасауда болмашы қателіктерге жол беріледі	Негізделген ғылыми ережелердің қолданылуы туралы қорытындылар анық емес және сенімсіз, стильдік және грамматикалық қателер, сонымен қатар практикалық шешімнің нәтижелерін өңдеуде дәлсіздіктер бар.	Тапсырма өрескел қателермен орындалды, сұрақтарға жауаптар толық емес, концептуалды материал мен дәлелдеу нашар пайдаланылды.

	графикалық деректерді пайдалану арқылы негіздеу нәтижелері)			
Жазу, APA style	Жазу/ формулалар/ шығару жолы айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады.	Жазу/ формулалар/ шығару жолы айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді, шығару жолында кейбір қателер бар. Негізінен APA style-ды ұстанады	Жазуда/ формулаларда/ шығару жолында кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына/шығару жолына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар