

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі
«Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті» КЕ АҚ

Ғылыми кеңеспен бекітілді
Ғылыми кеңестің төрағасы
«26» _____ 2026 ж. № 10 хаттама
М. Төлеген
«26» _____ 2026 ж.



**D092 – МАТЕМАТИКА И СТАТИСТИКА БІЛІМ БЕРУ
БАҒДАРЛАМАЛАРЫНЫҢ ТОБЫ БОЙЫНША ДОКТОРАНТУРАҒА
ТҮСУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ**

Өскемен, 2026

Докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі №2 бұйрығы негізінде жасалды

Математика кафедрасының отырысында қаралды және ұсынылды.

«04» 02 2026 ж. № 6 хаттама

Математика кафедрасының
меңгерушісінің м.а.



Е. Қайырбеков

IT және жаратылыстану ғылымдары жоғары мектебінің шешімі бойынша мақұлданды.

«12» 02 2026 ж. № 7 хаттама

IT және жаратылыстану ғылымдары
жоғары мектебінің деканы



С. Адиканова

КІРІСПЕ

Қабылдау емтиханының мақсаты докторантураға түсушілердің білім деңгейін және оқуға уәждемесін анықтау болып табылады.

Қабылдау емтиханының міндеттері:

- мамандық мәселелерінде үміткерлердің құзыретін анықтау;
- оқуға және одан әрі кәсіби қызметке уәждемені анықтау;
- докторантурада оқу үрдісінде болашақ докторанттың өзіндік ғылыми, оқытушылық және инновациялық қызметке дайындығын анықтау.

Докторантураға түсу емтиханы компьютерлік форматта өткізіледі және келесі тапсырма түрлерін қамтиды:

- эссе жазу;
- білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан сұрақтарына жауаптар.

D092 - Математика және статистика білім беру бағдарламаларының тобы бойынша докторантураға түсу емтиханына келесі сұрақтар ұсынылды.

Эссе тақырыптары

№	Тақырыбы
1	Математика – ғылым патшайымы
2	Күнделікті өмірдегі математика заңдары
3	Математика әлемінің сұлулығы
4	Үздіксіз математикалық білім беру.
5	Ғылыми-зерттеу қызметін ынталандыратын ішкі және сыртқы себептер.
6	Зерттеу тақырыбымның өзекті аспектілері бойынша ұстанымым
7	Болжамды зерттеуімнің практикалық маңыздылығы.
8	Болжамды зерттеу тақырыбым бойынша күтілетін нәтижелер.
9	Зерттеу тақырыбым бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарымның кезеңдері.
10	Неліктен мен математиканы зерттеймін
11	Математикалық модель
12	Қазіргі әлемдегі математиканың рөлі
13	Ғылымның дамуы, қоғамның дамуы.
14	Тәуелсіз елдің ғалымы.
15	XXI ғасыр – ғылым мен білімнің ғасыры.
16	Қазақстандағы білім беру жүйесін дамытудың негізгі тенденциялары мен модельдері.
17	Жоғары білім берудегі студенттерге бағытталған оқытудың мәні.
18	Көптілді білім берудің маңыздылығы.
19	Қазақстандық мектептерге STEM-білім беруді енгізу.
20	ҚР жаңартылған білім беру жүйесі.

Эсеге қойылатын талаптар

Эссе түрлері	Эссе түрлері
Мотивациялық	Талапкердің ғылыми-зерттеу қызметіне деген ынталандырушы себептерін негіздеуі (research statement)
Ғылыми-талдамалық	Талапкер ұсынатын зерттеудің өзектілігі мен әдіснамасын негіздеу (research proposal)
Проблемалық-тақырыптық	Пәндік білімнің өзекті аспектілері бойынша авторлық ұстанымды баяндау
Критерилер	Дескрипторлар
Тақырыпты ашу тереңдігі	Мәселе теориялық деңгейде ашылған, ғылыми терминдер мен ұғымдар дұрыс қолданылған, әртүрлі дереккөздерден алынған ақпарат пайдаланылған
	мәселені ашу барысында автордың жеке көзқарасы (ұстанымы, қатынасы) ұсынылған
Дәлелдеме және аргументация	аргументтердің болуы, себеп-салдарлық байланыстарды анықтау, жекеден жалпыға, жалпыдан жекеге қарай ой қорыта білу
Композициялық тұтастық және баяндау логикасы	эссенің композициялық тұтастығы, құрылымдық бөліктердің логикалық байланысы, қорытындылар мен жинақтаулардың болуы
Сөйлеу мәдениеті	академиялық жазудың жоғары деңгейін көрсету (лексика, ғылыми терминологияны меңгеру, грамматика, стилистика)

D092-МАТЕМАТИКА ЖӘНЕ СТАТИСТИКА БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША СҰРАҚТАР ТІЗІМІ

1. Біріне бірі енген кесінділер қағидасы.
2. Монотонды тізбектер. Шектің бар болуы туралы теорема. Монотонды тізбектің шегі ретіндегі e саны.
3. Маңай және тізбек терминдеріндегі функция шегінің анықтамалары және олардың эквиваленттілігі. Тамаша шектер.
4. Бір айнымалы функцияның нүктедегі үзіліссіздігі, үзіліс нүктелері және олардың классификациясы. Кесіндіде үзіліссіз функцияның шектелгенділігінің қасиеттері.
5. Функцияның кесіндідегі бірқалыпты үзіліссіздігі. Кантор теоремасы.
6. Роль, Лагранж және Коши теоремалары.
7. Шекті есептеудегі Лопиталь ережесі.
8. Үзіліс нүктелер жиыны терминіндегі функцияның Риман бойынша интегралдану критерийі. Интегралданатын функциялар кластары.
9. Алғашқы функциялар. Әрбір үзіліссіз функцияның алғашқы функцияларының бар болуы туралы теорема. Ньютон-Лейбниц формуласы.
10. Жоғары шегі айнымалы болатын анықталған интеграл. Үзіліссіздік. Дифференциалдану.
11. Бірінші және екінші текті меншіксіз интегралдар.
12. Тейлор формуласы. Функцияның дәрежелік қатарға жіктелуі. $\sin x$, $\cos x$ функцияларын жіктеу.
13. Көп айнымалылар функциясының нүктеде дифференциалдануы. Дифференциалданудың жеткіліктілік шарттары.
14. Көп айнымалылар функциясының аралас туындыларының тең болуының жеткілікті шарты.
15. Айкындалмаған функцияның анықтамасы, бар болуы, үзіліссіздігі және дифференциалдануы.
16. Беттік интегралдардың бар болу шарты.
17. Сандық қатарлар. Қатар жинақталуының Коши критерийі.
18. Оң таңбалы қатарлар. Жинақтылық. Оң таңбалы жинақтылығының Коши белгісі.
19. Оң таңбалы қатарлардың жинақтылығының Даламбер белгісі.
20. Таңбасы ауыспалы қатарлар. Лейбниц теоремасы.
21. Кез келген функционалдық қатардың жинақталу облысының құрылымы. Қатардың дәрежелік қатардың жинақталу облысының құрылымы. Коши-Адамар формуласы. Жинақталу радиусы.

22. Функционалдык қатарлардың бірқалыпты жинақталуының Вейерштрасс белгісі.

23. Функционалдык қатарларда шекке кешу.

24. Функционалдык қатарларды мүшелеп дифференциалдау.

25. Функционалдык қатарларды мүшелеп интегралдау.

26. n модулі бойынша қалдықтар сақинасы. Z өрісі.

27. Сақинадағы бөлінгіштік, сақинаның қайтарымды элементтері.

28. Ішкі сақина, идеал. Жай және максимал идеалдар. Нөлдің бөлгіштері.

29. Фактор-сақина. Сақиналар гомоморфизмдері жайлы теорема.

30. Ақырлы өлшемді векторлық кеңістіктер. Аксиоматика және мысалдар. Базис. Өлшемділік.

31. Векторлық кеңістіктің ішкі кеңістігі. Ішкі кеңістіктердің қосындысы және қиылысуы. Фактор-кеңістік.

32. Векторлық кеңістіктердің изоморфизмі.

33. Унитарлы кеңістіктердің изоморфизмі.

34. Евклид кеңістігінің ішкі кеңістігі, ортогоналды толықтауыштар.

35. Группалардың гомоморфизмі және изоморфизмі. Группалардың гомоморфизмдері туралы теорема.

36. Алмастырулар группалары. Кэли теоремасы.

37. Бір айнымалы көпмүшеліктер. Көпмүшеліктердің жіктелу өрістері.

38. Рационалды бөлшектер өрісі.

39. Әртүрлі базистердегі ақырлы өлшемді сызықты операторлар матрицаларының арасындағы байланыс.

40. Ақырлы өлшемді кеңістіктердегі сызықты оператордың Жордан формасы.

41. Өзіне-өзі түйіндес сызықты операторлар. Анықтама. Негізгі қасиеттері.

42. Евклидтік кеңістіктердегі унитарлы және ортогональды операторлар.

43. Квадрат формаларға арналған инерция заңы.

44. Сильвестр критерийі.

45. Канондық теңдеулері бойынша 2-ші ретті беттерді зерттеу.

46. Аффинді және евклидті көпөлшемді кеңістіктер.

47. Бірінші ретті қарапайым дифференциалдық теңдеулер және оларды шешу әдістері.

48. Бірінші ретті қарапайым дифференциалдық теңдеулерге үшін Коши есебі шешімінің бар болуы және жалғыздығы туралы теорема.

49. n ретті сызықты қарапайым дифференциалдық теңдеулер (ҚДТ). Жалпы қасиеттері. Біртекті ҚДТ. Шешімдердің фундаменталды жүйесі. Вронскиан. Біртекті ҚДТ-ның жалпы шешімі.

50. n ретті тұрақты коэффициентті біртекті сызықты карапайым дифференциалдық теңдеулер. Шешімдердің фундаментальды жүйесін құру.

51. n ретті тұрақты коэффициентті біртекті емес сызықты карапайым дифференциалдық теңдеулер. Жалпы шешім. Тұрақтыларды вариациялаудың Лагранж әдісі.

52. Сызықты карапайым дифференциалдық теңдеулердің (ҚДТ) біртекті жүйесі. Шешімдердің фундаментальды жүйесі. ҚДТ-ның біртекті жүйесінің жалпы шешімінің құрылымы.

53. Сызықты карапайым дифференциалдық теңдеулердің біртекті емес жүйесі. Тұрақтыларды вариациялаудың Лагранж әдісі.

54. Екінші ретті сызықты карапайым дифференциалдық теңдеулерге жиектік есептердің қойылымы. Салыстыру теоремалары.

55. Грин функциясы және оның айқын берілуі. Шектік есеп шешімінің интервалдық түде берілуі. Жиектік есептер шешімдерінің бар болуы және жалғыздығы туралы теорема.

56. Математикалық физиканың негізгі теңдеулері, олар үшін Коши есепбінін және шектік есептің қойылуы. Есеп қойылымының корректілігі. Адамар мысалы.

57. Дербес туындылы теңдеулердің классификациясы және оларды канондық түрге келтіру. Сипаттатама ұғымы.

58. Лаплас теңдеуі. Фундаментальды шешімдер. Лаплас теңдеуі үшін Дирихле есебінің шешімінің жалғыздығы туралы.

59. Лаплас теңдеуі үшін Грин функциясы және оның қасиеттері. Дөңгелек үшін Грин функциясы. Пуассон формуласы. Пуассон формуласынан шығатын кейбір салдар. (Гарнак теңсіздігі, Лиувилль және Гарнак теоремалары).

60. Фурье әдісімен толқын теңдеулері үшін аралас шектік есептерді шешу. Меншікті мәндер және меншікті функциялар туралы есеп.

61. Жылу өткізгіштік теңдеулер үшін бастапқы - шектік есептерді Фурье әдісімен шешу. Меншікті мәндер мен меншікті функциялар және олардың қасиеттері.

62. Ішек тербелісі теңдеуіне арналған Коши есебін шешу. Даламбер формуласы.

63. Жылу өткізгіштік теңдеулер үшін Коши есебін шешу. Пуассона формуласы.

64. Метрикалық кеңістік. Барлық жерде тығыз және ешбір жерде тығыз емес жиын.

65. Толық метрикалық кеңістіктер. Біріне бірі енген шарлар жайлы теорема.

66. Метрикалық кеңістіктегі компактылы жиын. Хаусдорфа теоремасы.

67. Гильберт кеңістіктері, $L_2(a,b)$ кеңістіктері. Гильберт кеңістіктерінің изоморфизмі.
68. Сызықты функционалды жалғастыру туралы Хан - Банах теоремасы.
69. Нормаланған кеңістіктегі шектелгенділік. Сызықты операторлар. Үзіліссіздік және шектелгенділік.
70. Гильберт кеңістігіндегі сызықты функционалдың жалпы түрі (Рисс теоремасы).
71. Рисс-Фишер теоремасы.
72. Функцияны ортонормаланған жүйе бойынша Фурье қатарына жіктеу. Бессель теңсіздігі.
73. Евклид кеңістігіндегі ортонормалаған жүйенің толықтығы. Толықтық критерийі.
74. Гильберт кеңістігіндегі ортогональды толықтауыштар. Жіктелу жайлы теорема.
75. Сығымдаушы бейнелеулер қағидасы және оның қолданысы.
76. ДТ жайлы жалпы негізгі түсініктер
77. Сызықтық біртексіз теңдеулер жүйесінің шешімі. Тұрақтыны вариациялау әдісі.
78. Сызықтық біртекті теңдеулер жүйесі шешімінің қасиеттері. Шешімнің фундаментальді жүйесі.
79. Айнымалысы айырылатын ДТ. Айнымалысы айырылатын ДТ келтірілетін теңдеулер
80. Характеристикалық жүйе. Коши есебі және оның шешілуі. Жоғарғы ретті ДТ жайлы жалпы түсінік.
81. Остроградский-Лиувилль формуласы
82. x, y қатысты біртекті ДТ және оларға келтірілетін ДТ.
83. Жоғарғы ретті сызықтық теңдеулер. Фундаментальді шешімдер жүйесі. Сызықтық біртекті теңдеудің жалпы шешімінің құрылымы.
84. Тұрақтылық теориясының элементтері жайлы жалпы түсінік.
85. Туындыға қатысты шешілмеген ДТ. Параметр енгізу әдісі. Лагранж. Клеро теңдеулері.
86. Сызықтық біртекті ДТ және оған келтірілетін ДТ (Риккати, Бернулли). Тұрақтыны вариациялау әдісі.
87. Толық дифференциалдық теңдеу. Интегралдық көбейткіш.
88. Коши есебі. Шешімнің бар және жалғыз болуы жайлы теорема.
89. I ретті әртүрлі дифференциалдық теңдеулер. ДТ келтірілетін есептер. 1. 2 ретті сызықтық ДТ дәрежелік қатар көмегімен шешу.
90. Дифференциалдық теңдеулер жайлы жалпы түсінік. Нормаль жүйе.
91. Эйлер теңдеуі

92. Жоғарғы ретті сызықтық біртексіз ДТ. Тұрақтыны вариациялау әдісі.
93. Ретін төмендетуге болатын теңдеулер
94. Сызықтық ДТ жүйесінің ерекше (точка покоя) нүктелерінің түрлері.
95. ДТ периодты шешімдері.
96. Біртексіз ДТ белгісіз коэффициенттер әдісі көмегімен шешу.
97. Жоғарғы ретті тұрақты коэффициентті біртексіз ДТ.
98. Характеристикалық теңдеу. Эйлер әдісі.
99. Жоғарғы ретті тұрақты коэффициентті сызықтық біртекті ДТ.
100. n -ші ретті сызықтық ДТ. Коши есебі.
101. Сандық тізбектер. Жоғарғы және төменгі шектер. Сандық тізбектер үшін Больцано-Вейерштрасс теоремасы және Коши критерийі.
102. Функцияның шегі, үзіліссіздігі және бірқалыпты үзіліссіздігі. Тұйық кесіндідегі функцияның бірқалыпты үзіліссіз болуы туралы Вейерштрасс теоремасы.
103. Бір айнымалыдан тәуелді функцияның туындысы мен дифференциалы. Олардың арасындағы байланыс. Бірінші дифференциалдың формасының инварианттылығы.
104. Кері функция түсінігі және сұрақтың қойылуы. Кері функция бар болуы туралы теореманың дәлелдеуі. Бір айнымалыдан тәуелді кері функцияның дифференциалдануы. Кері тригонометриялық функциялардың туындыларын есептеу.
105. Көп айнымалыдан тәуелді функциялар. Еселі және қайталамалы шектер. Олардың арасындағы байланыс. Дербес туындылар. Көп айнымалыдан тәуелді функцияның дифференциалы. Көп айнымалыдан тәуелді функцияның дифференциалдануы. Көп айнымалыдан тәуелді күрделі функцияның дифференциалдануы.
106. Айқындалмаған функция түсінігі және сұрақтың қойылуы. Айқындалмаған және кері функция туралы жалпы теорема.
107. Якобиан. Еселі интегралдарда айнымалыны алмастыру. Екі еселі интеграл үшін Грин формуласы.
108. Беттік интегралдар. Интегралдық есептеулер туралы негізгі теоремалар.
109. Метрикалық, сызықты нормаланған, банах және гильберт кеңістіктері. Метрикалық, нормаланған, банах және гильберт кеңістіктеріне мысалдар.
110. Метрикалық және сызықты нормаланған кеңістіктердегі тізбектер және жинақты тізбектердің қасиеттері.
111. Метрикалық кеңістіктердегі үзіліссіз бейнелеулер. Метрикалық кеңістіктердегі үзіліссіздік пен компактылық. Метрикалық кеңістіктердегі сығып бейнелеу принципі.

112. Гильберт кеңістігіндегі сызықты шенелген функционалдың жалпы түрі. Рисс теоремасы.
113. Өлшемді жиындар және олардың қасиеттері. Өлшемді функциялар және олардың қасиеттері.
114. Лебег интегралы. Лебег және Риман интегралдарының арасындағы айырмашылық. $L_p(\Omega)$ кеңістігі және олардың қасиеттері.
115. Банах және гильберт кеңістіктеріндегі сызықты операторлар. Шенелген операторлар, шенелмеген операторлар, тұйық операторлар. Оператордың нормасы.
116. Жалпы ықтималдық кеңістігі. Ықтималдықтың классикалық және геометриялық анықтамалары. Шартты ықтималдық. Ықтималдықтарды көбейту формуласы. Оқиғалардың тәуелсіздігі, тәуелсіз сынақтар. Толық ықтималдық формуласы. Байес формулалары.
117. Кездейсоқ шамалар. Кездейсоқ шаманың үлестірім заңдары. Кездейсоқ шамалардың математикалық күтімдері. Дисперсия. Қайталамалы тәуелсіз сынақтар. Бернулли формуласы.
118. Кездейсоқ процестердің жалпы анықтамасы және кездейсоқ процестердің ақырлы өлшемді үлестірімдері.
119. Винерлік процесс. Винерлік процестердің ақырлы өлшемді үлестірімдері және винерлік процестердің характеристикалық қасиеттері.
120. Кездейсоқ процестердің корреляциялық функциясы. Қасиеттері.
121. Алгебралық құрылым түсінігі. Алгебралық құрылымның гомоморфизмдері мен изомерфизмдері. Алгебралық құрылымның автоморфизмдер тобы. мысалдар.
122. Жартылай топ. Моноидтар. Керіленетін элементтер. Топтар. Циклдық топтар.
123. Изоморфизмдер. Кэли теоремасы. Гомоморфизмдер. Гомоморфизмнің өзегі мен бейнесі. Қалыпты жартылай топтармен байланысы.
124. Аралас кластар. Индекстер. Лагранж теоремасы және оның салдары.
125. Сақина. Нөлдің бөлгіштері. Салыстырулары. Шегерімдер кластарының сақинасы. Сақиналардың гомоморфизмдері.
126. Өріс. Өрістің сипаттамасы. Ақырлы өрістер. Галуа өрісінің құрылуы.
127. Қатынастар. Пара-парлық қатынастар, пара-парлық кластардың қасиеттері. Ішінара ретті қатынасы. Сызықты ретті. Ең кіші, ең үлкен, минимальды және максимальды элементтер. Ақырлы ішінара реттелген жиынды әрқашан минимальды элемент болатынын дәлелдеу.
128. Дирихле қағидасы. Қосу және шығару формуласы. Ақырлы жиындардың ақырлы санын декарттық көбейтудегі элементтер саны.

129. Бірінші ретті жәй дифференциалдық теңдеулер үшін Коши есебінің шешімінің бар болуы мен жалғыздығы теоремасы.

130. Коэффициенттері айнымалы n -ші ретті біртекті сызықты жәй дифференциалдық теңдеулер. Іргелі (фундаменталді) шешімдер жүйесі. Коэффициенттері тұрақты n -ші ретті біртекті сызықты жәй дифференциалдық теңдеулер. Біртекті сызықты жәй дифференциалдық теңдеулер жүйелері. Остроградский-Лиувилль формуласы.

131. Екінші ретті сызықтық жәй дифференциалдық теңдеулер үшін шекаралық есептердің қойылуы. Штурм-Лиувилль есебі. Штурм-Лиувилль есебінің шешімінің бар болуы мен жалғыздығы теоремасы. Сызықтық жәй дифференциалдық теңдеулер үшін қойылған шекаралық есептердің меншікті мәндерінің бар болуы.

132. Штурм-Лиувилль есебі үшін Грин функциясының анықтамасы және оның бар болуы. Сызықтық жәй дифференциалдық теңдеулер үшін қойылған шекаралық есептерді Грин функциясының көмегімен шешу.

133. Бірінші ретті біртекті сызықты жәй дифференциалдық теңдеулер жүйелері. Тұрақтыларды вариациялау әдісі (Лагранж әдісі).

134. Көп айнымалылы дербес туындылы дифференциалдық теңдеулерді классификациялау және канондық түрге келтіру.

135. Параболалық теңдеу үшін Коши есебі. Жылуөткізгіштік операторының іргелі шешімі. Көлемдік жылу потенциалы, беттік жылу потенциалы және олардың қасиеттері.

136. Гиперболалық типті теңдеулер үшін Коши есебі. Гиперболалық типті теңдеулер үшін сипаттауыштар түсінігі. Жалғастыру әдісі.

137. Эллипстік теңдеулер үшін шеттік есептердің қойылымы және оларды шешудің негізгі әдістері. Лаплас теңдеуі үшін Коши есебінің қисынды еместігі туралы Адамар мысалы.

138. Айнымалға жіктеу әдісі. Фурье әдісінің жалпы сұлбасы. Штурм-Лиувилль операторы үшін меншікті мән және меншікті функция туралы есеп.

139. Параболалық және гиперболалық типті теңдеулер үшін аралас есептерді шешудің Фурье әдісі.

140. Лаплас және Пуассон теңдеулері үшін Дирихле және Нейман есептері. Дирихле есебі үшін Грин функциясы және оның қасиеттері. Пуассон теңдеуі үшін шеттік есептерді Грин функциясы арқылы шешу.

141. Дискретті кездейсоқ шамалардың үлестірімділік заңы. Үзіліссіз кездейсоқ шамалардың үлестірімділік заңдары және оның қасиеттері

142. Нормальді заң бойынша үлестірілген үзіліссіз кездейсоқ шаманың ықтималдылығы.

143. Дискретті кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамасы және олардың қасиеттері. Үзіліссіз кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамасы және олардың қасиеттері

144. Үлкен сандар заңы. Чебышев теңсіздігі.

145. Орталық шектік теоремасы

146. Математикалық статистика элементтері

147. Вариациялық қатар.

148. Мода. Медиана.

149. Дисперсия және оның қасиеттері.

150. Квадраттық орта ауытқуы және оның қасиеттері.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. Основы математического анализа. Часть I. М.: «Наука» 1982.
2. В.А. Зорич, Математический анализ, Часть I, II. 2017г.
3. А.И. Кострикин. Введение в алгебру. Часть I. (Основы алгебры). М.: Физматлит, 2001.
4. В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. Линейная алгебра. М.: «Наука» 1984.
5. С.А. Бадаев. Сызықтық алгебра және аналитикалық геометрия. Том 2: Сызықтық алгебра. Алматы: «Издательство LEM» ЖШС, 2014.
6. Владимиров В.С., Жаринов В.В. Уравнения математической физики: Учебник для вузов. 2-е изд. - М.: Физматлит, 2003.
7. Сүлейменов Ж. Дифференциалдық теңдеулер курсы, Оқулық. Алматы, Қазақ университеті, 2009.
8. Қадыкенов Б.М. Дифференциалдық теңдеулердің есептері мен
9. жаттығулары. Алматы, 2002.
10. Н.М.Матвеев. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений» 4-е изд. Минск: «Высшая школа». 1974.
11. Л.Э.Эльсгольц. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Наука. 1969.
12. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М., 1974.
13. А.И. Кострикин. Введение в алгебру. Часть I. (Основы алгебры). М.: Физматлит, 2001.
14. Садовничий В.А. Теория операторов. -М."Высшая школа", 2000.
15. Колмогоров А.Н., Фомин С.В., Элементы теории функций и функционального анализа,-М.:Наука,1989.
16. Треногин В.А. Функциональный анализ.- М.:Наука,1967.
17. Наурызбаев Қ.Ж., Нақты анализ, Алматы, "Қазақ университеті", 2004.
18. Севастьянов Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: «Наука», 1982.
19. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики.- М.: Наука, 1983.
20. Н.Ш. Кремер. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: «ЮНИТИ», 2000. 544 с.
21. Л.Э.Эльсгольц. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Наука. 1969.
22. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М., 1974.

23. Ахметқалиев Е. Математикалық талдау. Алматы, РБҚ, 1997.
24. Темиргалиев Н.Т., Математикалық анализ, т. I-III, 1987,1991 ж.ж.
25. Колмогоров А.Н., Фомин С.В., Элементы теории функций и функционального анализа,-М.:Наука, 1989г.
26. Люстерник Л.А.,Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа.- М.:”Высшая школа”,1982
27. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей и математическая статистика. – М.: Изд. МГУ, 2006.
28. Н.Ақанбай. Ықтималдықтар теориясының есептері мен жаттығуларының жинағы (3-бөлім). Алматы.: «Қазақ университеті», 2007.

Электрондық емтихан билетіндегі сұрақтарға жауаптарды бағалау критерийлері

Сұрақтың сипаты	
Теориялық – теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтайды	
Сұрақ 1-сұрақ	Бағалау критерийлері
	зерттелетін пәндік саладағы негізгі үдерістерді білетінін көрсетеді; сұрақтың терең әрі толық ашылуы
	талқыланатын мәселе бойынша өз пікірін логикалық және дәйекті түрде білдіреді
	ұғымдық-категориялық аппаратты, ғылыми терминологияны меңгерген

Электрондық Электрондық емтихан билетіндегі сұрақтарға жауаптарды бағалау критерийлері

Сұрақтың сипаты	
Практикалық – функционалдық құзыреттердің қалыптасу деңгейін анықтайды (пәндік салада әдістемелерді, технологиялар мен тәсілдерді қолдана білу)	
Сұрақ 2 - сұрақ	Бағалау критерийлері
	пәндік саладағы мәселелерді шешу үшін әдістерді, тәсілдерді және технологияларды қолданады
	құбылыстарды, оқиғаларды, үдерістерді дәлелдейді, салыстырады, жіктейді; практикалық дағдылар негізінде қорытындылар мен жалпылаулар жасайды
	әртүрлі дереккөздерден алынған ақпаратты талдайды

Электрондық емтихан билетіндегі сұрақтарға жауаптарды бағалау критерийлері

Сұрақтың сипаты	
зерттелетін пәндік саланы жүйелі түрде түсінетінін, зерттеу әдіснамасы саласындағы мамандандырылған білімін (жүйелік құзыреттерді) көрсетеді	
Сұрақ 3-сұрақ	Бағалау критерийлері
	ғылыми тұжырымдамалар мен ғылымның дамуының заманауи үрдістерін, теориялық және практикалық әзірлемелерді сыни тұрғыдан талдайды және бағалайды
	пәндік білімнің негізгі мәселелерін интерпретациялау барысында әдіснамалық тәсілдерді синтездейді
	үдерістерді, құбылыстарды, оқиғаларды талдау кезінде себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды