



«БЕКІТЕМІН»

«Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ» КЕАҚ

Операциялық қызмет жөніндегі

Бақарма мүшесі-проректор

Дуйсенов Е.Ә.

2024ж

**Қабылдау емтиханының бағдарламасы
докторантураның білім беру бағдарламалары бойынша
"Механика және математика" факультеті
шетелдік азаматтар үшін ақылы негізде**

1. Жалпы ережелер

1.1. Бағдарлама "жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі – үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды.

1.2 ҚазҰУ-ға.әл-Фараби жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларына (докторантура) жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларын меңгерген адамдар қабылданады. Докторантураға түсуге "магистр" дәрежесі бар адамдар жіберіледі.

1.3 түсу емтихандары келесі білім беру бағдарламалары бойынша әңгімелесу форматында өткізіледі:

- ✓ 8D05401 – Математика,
- ✓ 8D05404 – Іргелі және колданбалы математика (ИМММ).
- ✓ 8D05405 – Есептеу ғылымдары және статистика
- ✓ 8D06104 – Математикалық және компьютерлік модельдеу
- ✓ 8D05403 – Механика
- ✓ 8D07111 – Ғарыштық технологиялар және технологиялар
- ✓ 8D07117 – Роботтық жүйелер

1.4 Шетелдік талапкердің түсуі үшін түсу емтихандарын ұйымдастыру және өткізу үшін ҚазҰУ ректорының шешімімен. әл-Фараби оқу жылына арналған емтихандық Пәндік комиссия құрылады.

Шетелдік талапкердің ҚазҰУ – ға түсуі үшін түсу емтихандары комиссиясының құрамына интернационалдандыру және рекрутинг офисінің (бұдан әрі-Офис) қызметкерлері және ҚазҰУ-дың профессорлық-оқытушылық құрамы кіреді.

1.5 егер жоғарыда аталған талаптарға сәйкес келетін шетелдік талапкердің университетке түсу әңгімелесуінен өту үшін келу мүмкіндігі болмаса, оның оны онлайн форматта өту мүмкіндігі болады.

1.6 шетелдік талапкердің түсуі үшін ауызша әңгімелесу (әңгімелесу) түріндегі түсу емтихандары 100 балдық жүйе бойынша бағаланады. Докторантураға ақылы негізде қабылданған кезде 75 балл есептеледі.

1.7. Түсу емтиханының қорытындысы бойынша әңгімелесу хаттамасы белгіленген нысанда ресімделеді. Әңгімелесу хаттамасына "Salem office" жүйесі арқылы төраға және барлық қатысып отырған Комиссия мүшелері қол қояды және кеңсеге беріледі.

1.8. Қабылдау туралы шешімді шетелдік талапкерлерді қабылдау жөніндегі конкурстық комиссия қарайды және "Salem office" жүйесі арқылы хаттамамен ресімделеді. Қабылдау емтиханының нәтижелері емтихан өткізілетін күні жарияланады.

1.9. Қабылдау емтиханын қайта тапсыруға рұқсат етілмейді.

1.10. Әңгімелесуді өткізу нәтижелері бойынша 24 сағат ішінде апелляция көзделген.

2. 2024 жылы қабылдау емтиханын өткізу

2.1 Әңгімелесу орыс, қазақ және ағылшын тілдерінде жүргізіледі. Ауызша әңгімелесу сонымен қатар оқуға қабілеттілікті, шығармашылық белсенділік пен сыни ойлауды, талапкердің жеке қасиеттерін ашуға бағытталған мәселелерді қамтиды.

2.2 Әңгімелесуге арналған тақырыптардың шамамен тізімі:

1. Бір айнымалы функциялар. Нүктедегі функцияның үздіксіздігі. Үздіксіз функциялардың жергілікті қасиеттері. Үздіксіз функциялар бойынша операциялар. Функцияның үзілуін жіктеу. Функциялардың тең үздіксіз отбасылары. Функциялардың біркелкі үздіксіз отбасылары. Арцель Теоремасы.

2. Бірнеше интегралдар. Беттік интегралдар. Интегралды есептеудің негізгі теоремалары.

3. Кері функция ұғымы және сұрақ қою. Кері функция теоремасының қарапайым нұсқасын дәлелдеңіз. Жалпы өндірісте кері функция теоремасын тұжырымдау. Көптеген айнымалылар функциясы үшін Тейлор формуласы. Жоғары дәрежелі дифференциалдар.

4. Дұрыс емес интегралдар. Параметрге тәуелді дұрыс емес интегралдардың біркелкі конвергенциясы. Интегралды параметрлер бойынша үздіксіздік, саралау және интегралдау.

5. Теориялар қатарлар. Функционалдық тізбектер мен қатарлар, біркелкі конвергенция: біркелкі конвергенция белгілері; артикуляциялық шекті өту теоремасы; үздіксіздік, артикуляциялық Интеграция және артикуляциялық дифференциация теоремалары. Қуат қатары, конвергенция радиусы, Коши-Адамар формуласы. Фурье тригонометриялық қатары. Дирихлеттің Өзегі. Риман Леммасы. Фурье тригонометриялық қатарының конвергенциясы туралы негізгі теорема. Фурье тригонометриялық қатарларының біркелкі конвергенциясының қарапайым шарттары.

6. Өлшенетін функциялар. Оларға әрекет ету. Қарапайым функцияларға арналған лебег интегралы. Лебег интегралының жалпы анықтамасы. Лебег интегралын Риман интегралымен салыстыру.

7. Функционалдық талдау элементтері. Метрика және метрикалық кеңістік ұғымдары. Метрикалық кеңістіктің аксиомалары. Коши-Буняковский, Гельдер, Минковский Теңсіздіктері. Метрикалық кеңістіктегі жиындар. Ашық және жабық доп ұғымдары. Нүктенің айналасы. Шектеулі жиынтық. Ашық және жабық жиынтықтар және олардың қасиеттері.

8. Метрикалық кеңістіктердегі тізбектер. Метрикалық кеңістікті толықтыру ұғымы. Толық емес метрикалық кеңістіктің мысалы. Метрикалық кеңістіктердегі конвергентті тізбектердің қасиеттері. Жиынтықтың жабылуы. Тұйықталу теоремасы. Тұйықталу критерийі. Жиындардың ішкі және шекаралық нүктелері.

9. Метрикалық кеңістіктердегі функциялардың шегі мен үздіксіздігі. Гильберт кеңістігіндегі скалярлық көбейтіндінің үздіксіздігі

10. Голоморфты функцияның нөлдері. Бірегейлік теоремасы. Оқшауланған арнайы нүктелердің жіктелуі. Коши шегерімдер теоремасы. Шегерімдер арқылы интегралдарды есептеу. Руше Теоремасы.

11. Риман кеңістігі туралы түсінік. Аргумент принципі. Симметрия принципі. Бөлшек сызықтарды көрсету. Конформды изоморфизм және канондық аймақтардың автоморфизмі. Коши Теоремасы. Коши Формуласы. Морер Теоремасы. Орташа теорема. Модульдің максимум принципі.

12. Тұрақты коэффициенттері бар n -ші ретті біртекті және гетерогенді сызықтық қарапайым дифференциалдық теңдеу. Шешімдердің іргелі жүйесі.

13. Біртекті және гетерогенді сызықтық қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесі, шешімдердің қасиеттері. Остроград Формуласы-Лиувилл. Біртекті емес сызықтық қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесі, шешімдердің қасиеттері.

14. Қалыпты теңдеулер жүйесі үшін Болмыс және бірегейлік теоремалары.
15. Коши мәселесін шешудің бастапқы мәндер мен параметрлерге үздіксіз тәуелділігі. Периодтық коэффициенттері бар қалыпты сызықтық біртекті жүйе.
16. Матрицаның Джордан формасы. Жасыл Функция. Шеткі есепті шешудің болуы.
17. Екінші ретті сызықтық қарапайым дифференциалдық теңдеу үшін шеткі есептерді қою.
18. Сызықтық дифференциалдық теңдеулердің гетерогенді жүйелері. Ерікті тұрақтылардың вариация әдісі (Лагранж әдісі).
19. Параметрді енгізудің жалпы әдісі. Лагранж және Клеро теңдеулері.
20. Шабуылдың Міндеті-Лиувилл.
21. Гетерогенді сызықтық қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесіне арналған Остроград-Лиувилл формуласы.
22. Туындыға қатысты шешілген бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер. Толық дифференциалдардағы бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер. Интегралды мультипликатор әдісі.
23. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулердің арнайы шешімдері.
24. Теориялық механика пәні, негізгі ұғымдар мен анықтамалар.
25. Механикалық жүйе.
26. Абсолютті қатты дененің жазық параллель қозғалысы
27. Қатты дененің қозғалмайтын нүктеге жақын қозғалысы.
28. Қатты дененің күрделі қозғалысы.
29. Еркін қатты дененің қозғалысы.
30. Нүктенің күрделі қозғалысы.
31. Статиканың негізгі анықтамалары мен аксиомалары.
32. Конвергентті күштер жүйесі.
33. Жұптар теориясы.
34. Нүкте динамикасының жалпы теоремалары.
35. Байланыс түрлері.
36. Виртуалды және шынайы қозғалыстар.
37. Жалпыланған координаттар, жылдамдық және күштер.
38. Даламбер Принципі.
39. Лагранж көбейткіштерінің әдісі.
40. II типті Лагранж теңдеулері.
41. Үздіксіз механика пәні, негізгі проблемалар және оның Қосымшаларының әртүрлілігі.
42. Тензорлық есептеу және талдау элементтері.
43. Үздіксіз орта кинематикасы.
44. Деформация теориясы.
45. Негізгі қатты орта динамикасының теоремасы мен теңдеуі.
46. Ортаның тепе-теңдік теңдеулері.
47. Қатты ортаның классикалық модельдері.
48. Серпімді дене моделі.
49. Гидростатика негіздері
50. Идеал сұйықтықтар мен газдың қозғалысының жалпы теориясы.
51. Идеал газдың адиабаталық қозғалысындағы энергия теңдеуі.
52. Айнымалы құбыр арқылы идеалды газдың бір өлшемді стационарлық қозғалысы.
53. Тұтқыр сығылмайтын сұйықтықтың динамикасы.
54. Дөңгелек құбырдағы тұтқыр сығылмайтын сұйықтықтың қозғалысы.
55. Ламинарлы және турбулентті қозғалыстар.
56. Изотропия мен анизотропияның қасиеттері.
57. Серпімділік теориясының негізгі міндеттері.

58. Клапейрон теңдеуі және сызықтық серпімділік теориясының негізгі есептерін шешудің бірегейлігі теоремасы.
59. Серпімділік теориясының жалпақ есептері.
60. Серпімділіктің моменттік теориясының негізгі қатынастары.
61. Мінсіз пластикалық дененің моделі.
62. Пластикалық деформациялардың пайда болу заңдары.
63. Пластика теориясының жалпақ есептері.

2.3 Дайындыққа ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. Основы математического анализа. Часть I. М.: «Наука» 1982. 616 С.
2. В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. Основы математического анализа. Часть II. М.: «Наука» 1980. 447 С.
3. Темиргалиев Н.Т., Математикалық анализ, т. I-III, 1987,1991 ж.ж.
4. В.А. Зорич, Математический анализ, Часть I, II. 2017г.
5. Ахметқалиев Е. Математикалық талдау. Алматы, РБҚ, 1997.
6. Наурызбаев Қ.Ж., Нақты анализ, Алматы, “Қазақ университеті”,2004.
7. Колмогоров А.Н., Фомин С.В., Элементы теории функций и функционального анализа, -М.:Наука,1989
8. Люстерник Л.А.,Соболев В.И. Краткий курс функционального анализа.- М.:”Высшая школа”,1982
9. Треногин В.А. Функциональный анализ. - М.: Наука,1967.
10. Сүлейменов Ж. Дифференциалдық теңдеулер курсы, Оқулық. Алматы, Қазақ университеті, 2009.- 440 б.
11. Қадыкенов Б.М. Дифференциалдық теңдеулердің есептері мен жаттығулары. Алматы, 2002.
12. Н.М.Матвеев. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений» 4-е изд .Минск: «Высшая школа». 1974. 768 С.
13. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений, М., 2012.
14. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М., 1974.
15. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи и примеры с подробными решениями. М.: УРСС, 2005.- 256 с.
16. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. – 11 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 736 с.
17. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.1. – 10 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 480 с.
18. Бухгольц Н.Н. Основной курс теоретической механики. Ч.2. – 7 изд., стер. – С-Пб: Лань, 2009. – 336 с.
19. Маркеев А.П. Теоретическая механика. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 592 с.
20. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Статика, кинематика, динамика. – М.: КноРус, 2011. – 608 с.
21. Борисов А.В., Мамаев И.С. Динамика твердого тела. – М.-Ижевск: НИЦ РХД, 2001. – 384 с.
22. Поляхов Н.Н., Зегжда С.А., Юшков М.П. Теоретическая механика. – М.: Высшая школа, 2000. – 592 с.
23. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. – М.: Наука, 1988. – 712 с.

24. Ключников В.Д. Физико-математические основы прочности и пластичности. – М.: МГУ, 1994. – 190 с.
25. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. – М.: Наука, 1986. – 512 с.
26. Дарков А.В., Шапошников Н.И. Строительная механика. – М.: Наука, 1986. – 368 с.
27. Смирнов А.Ф. Строительная механика. Динамика и устойчивость сооружений. – М.: Наука, 1984. – 413 с.
28. Бабаков Н.М. Теория колебаний. – М.: Дрофа, 2004. – 591 с.
29. Тимошенко С.П. Прочность и колебания элементов конструкций. – М.: Наука, 1975. – 704 с.
30. Бетчелор Дж. Введение в динамику жидкости. – Москва-Ижевск; НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004. – 768 с.
31. Седов Л.И. Механика сплошной среды: В 2 т. Т.1. 6-е изд. стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 528 с.
32. Седов Л.И. Механика сплошной среды: – В 2 т. Т.2. 6-е изд. стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 560с.
33. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа: Учебник для вузов. 7-е изд. испр. – М.: Дрофа, 2003. – 840с.
34. Ильюшин А.А. Механика сплошной среды. – М.: МГУ, 1990. – 310 с.
35. Мейз Дж. Теория и задачи механики сплошных сред. – М.: Изд-во ЛКИ. 2007. – 320 с.
36. Веретенников В.Г., Сеницын В.А. Теоретическая механика (дополнения к общим разделам). – М.: Изд-во МАИ, 1996. – 360 с.
37. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 719 с.
38. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. В 2-х томах. – СПб: Лань, 2006. – Ч.1: Статика, кинематика. – 352 с. – Ч.2: Динамика. – 640 с.
39. Лидов М.Л. Курс лекций по теоретической механике. – М.: Физматлит, 2010. – 496 с.
40. Архангельский Ю.А. Аналитическая динамика твердого тела. – М.: Наука, 1977. 328 с.
41. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Гидромеханика. – М.: Наука, 1986. –
42. Жермен П. Курс механики сплошных сред. Общая теория. – М.: Высш.шк., 1983.-399 с.
43. Монин А.С., Яглом А.М. Статистическая гидромеханика. – М.: Наука. 1965. ч.1. 639с.
44. Pope S.B. Turbulent Flows, – Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2000. – 771 p.
45. Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Philip J. Pritchard. Introduction to Fluid Mechanics, International Student Version. – 8th Edition, John Wiley&Sons Inc., 2011. – 896 p.
46. Кузнецов В.Р., Сабельников В.А. Турбулентность и горение. – М: Наука, 1986. – 287 с.
47. Кернштейн И.М. и др. Основы экспериментальной механики разрушения. – М.: МГУ, 1989. – 140 с.
48. Работнов Ю.Н. Введение в механику разрушения. – М.: Наука, 1987. – 80 с.
49. Партон В.З. Механика разрушения. От теории к практике. – М.: Наука, 1990. – 240 с.

3. Шетелдік азаматтардың докторантураға ақылы негізде түсуі үшін түсу емтиханын бағалау шкаласы мен критерийлері:

Ұпай саны	Сәйкестік критерийлері
<p align="center">90-100 балл "өте жақсы"</p>	<p>Зерттелетін пәндік саланың негізгі процестерін білетіндігін көрсетеді; мәселені ашудың тереңдігі мен толықтығы, талқыланатын мәселе бойынша өз пікірін қисынды және дәйекті түрде білдіреді, ұғымдық-категориялық аппаратты, ғылыми терминологияны меңгерген; жауаптың қисындылығы, үйлесімділігі, қазіргі ғылыми тілдің нормаларын сақтау.</p>
<p align="center">80-89 балл "жақсы"</p>	<p>Ғылыми терминологияны жауаптарда сауатты пайдалану; тұжырымдамалық-категориялық аппаратты меңгеру; тұжырымдалған мәселелерді проблемалық баяндау; фактологиялық материалды баяндау кезіндегі жекелеген қателіктер; сұрақтар шеңберінде ғылыми-анықтайтын мәліметтерді толық баяндамау; жауаптың қисындылығы, үйлесімділігі, қазіргі ғылыми тіл нормаларын сақтау.</p>
<p align="center">75-79 балл "қанағаттанарлық"</p>	<p>Жауаптарда ғылыми терминологияны жеткіліксіз пайдалану; ұғымдық-категориялық аппаратты жеткіліксіз меңгеру; сұрақтарда тұжырымдалған мәселелердің біреуін ғана белгілей білу; фактологиялық материалды баяндау кезіндегі қателіктер; пәндік саланы Үстірт білу; жауаптың қисындылығын, қазіргі ғылыми тіл нормаларын бұзу.</p>
<p align="center">0-74 балл "қанағаттанарлықсыз"</p>	<p>Жауаптарда қажетті ғылыми терминологияның болмауы; талқыланатын мәселелердің сипаттамалық баяндалуы, проблемаларды белгілей алмауы және баяндай алмауы; фактологиялық материалды баяндау кезіндегі өрескел қателіктер; зерттелетін пәндік саланың тарихнамасын білмеуі.</p>