

«БЕКІТЕМІН»

«Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ» КЕАҚ

Операциялық қызмет жөніндегі

Басқарма мүшесі-проректор

Дүйсенов Е.Э.

" " 2024ж

2024 ЖР №97С

**Шетелдік азаматтарға ақылы негізде оқуға түсуге қабылдауға арналған физика-техникалық факультетінің докторантура бойынша факультеттің білім беру бағдарламалары бойынша тобына түсу емтиханының бағдарламасы**

### 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:

- ✓ 8D01501 – Физика
- ✓ 8D05306 – Физика
- ✓ 8D05307 – Физика және астрономия
- ✓ 8D05303 – Техникалық физика
- ✓ 8D05308 – Ядролық физика
- ✓ 8D05309 – Ядролық медицина
- ✓ 8D06201 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар
- ✓ 8D07106 – Жылу энергетикасы
- ✓ 8D07108 – Электр энергетикасы
- ✓ 8D07110 – Материалтану және жаңа материалдар технологиясы
- ✓ 8D07112 – Наноматериалдар және нанотехнологиялар
- ✓ 8D07502 – Стандартизация және сертификация (салалар бойынша)
- ✓

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. Қазіргі физиканың негізгі принциптері. Салыстырмалылық принципі.

2. Галилей мен Лоренцтің өзгерістері. Физика теңдеулері ковариантты түрде.

3. Симметрия принципі, суперпозиция, белгісіздік принципі. Сәйкестік принципі  
Жаңа физикалық теорияларды құрудағы эталон ретінде.

4. Симметрия принципі және сақтау заңдары. Энергияның сақталу заңы және уақыттың біртектілігі.

5. Кеңістіктің трансляциялық инварианттылығы мен изотроптылығының салдары ретінде импульс пен қозғалыс моментінің сақталу заңдары. Кеңістіктің айна симметриясы және паритеттің сақталу заңы.

6. Кванттық механикадағы бірдей бөлшектердің ажыратылмау принципі және бөлшектер статистикасы. Күшті өзара әрекеттесудің заряд тәуелсіздігі.

7. Калибрлеу түрлендірулеріне қатысты инварианттылықтан туындайтын аддитивті сақтау заңдары: электр заряды, барион және лептон сандары. Деңгейлердің деградациясының симметриясы және еселігі. Симметрия операторы және унитарлық түрлендірулер. Физикалық есептерде белгісіздік қатынасын қолдану.

8. Микроәлемдегі жоғары энергиялы процестерді сипаттау кезінде релятивистік инвариантты (инвариантты масса) қолдану. Зертханалық жүйе мен масса центрі жүйесіндегі бөлшектер энергиясының байланысы. Бөлшектер сәулесінің үдеткіштері-синхротрондар мен коллайдерлер. Үлкен адрон коллайдері.

9. Тұрақсыз элементар бөлшектердің массаларын өлшеу. Ядролық процестердің шегі. Қысқа өмір сүретін бөлшектер-резонанс. Жылдам қозғалатын элементар бөлшектердің өмір сүру уақыты. Виртуалды бөлшектер мен процестер туралы түсінік.

10. Классикалық өріс теориясы. Лагранж формализмі. Өрістер мен бөлшектер. Гамильтон және Лагранж формализмдері. Лагранж функциясы және стационарлық әрекет принципі. Өріс функцияларының трансформациялық қасиеттері. Тензорлар мен спинорлар.

11. Скалярлық өрістер. Клейн-Гордон Теңдеуі. Лагранж-нақты скаляр өрісінің формализмі. Импульсті ұсыну және жиілік компоненттері. Дискретті көрініс. Күрделі скаляр өрісі. Пиондар өрісі. Клейн-Гордон теңдеулерін бірінші ретті теңдеулер жүйесі ретінде жазу.

12. Электромагниттік өріс. Электромагниттік өріс потенциалы. Градиентті түрлендіру және Лоренц шарты. Лагранж формализмі. Көлденең, бойлық және уақытша компоненттер. Айналдыру.

13. Бос өрістерді кванттау. Кванттаудың жалпы принциптері.

14. Өріс функцияларының операторлық табиғаты және күй амплитудасы. Шредингер теңдеуінің көріністері. Күй амплитудасы мен өріс операторларының трансформациялық қасиеттері. Толқын өрістерін кванттау постулаты. Физикалық мағынасы оң және теріс жиілік компоненттері мен конъюгат функциялары. Фокустық көріністегі вакуум күйі және күй амплитудасы.

15. Ауыстыру коэффициенттері. Ауыстыру қатынастарының түрлері. Ферми-Дирак пен Бозе-Эйнштейннің ауыспалы арақатынасы. Арқаның статистикамен байланысы. Паули

Теоремасы. Операторлардың қалыпты өнімі және динамикалық айнымалыларды жазу. Дискретті импульстік көріністегі пермутациялық қатынастар.

16. Скалярлық, векторлық өрістерді кванттау. Нақты және күрделі скалярлық өрістер. Пи-мезон өрісі. Күрделі векторлық өріс. Гамильтон формализмі және канондық кванттау.

17. Электромагниттік және спинорлық өрістерді кванттау. Электромагниттік өрістің ерекшеліктері және кванттау схемасы. Индефиттік метрика. Негізгі шамаларды жазу. Ферми-Дирак кванттау және ауыстыру функциялары. Динамикалық айнымалылар. Зарядтау конъюгациясы. Квантталған нейтрин өрісі.

18. Өзара әрекеттесетін өрістер теориясының негіздері. S-матрица. S-өзара әрекеттесу көрінісіндегі матрица. Жасыл Функциялар. Қысқарту формуласы. S матрицасына арналған Фейнман ережелері. Матрицалық элементтерді есептеу. Бөлшектердің шашырау қимасы. Кейбір өзара әрекеттесу үлгілері.

19. Хронологиялық шығармаларды ашу. Хронологиялық жұптасу. Хронологиялық шығармаларға арналған Вик теоремасы.

20. Процестерді есептеу мысалдары 2-бұйрықтар. Комптон шашырауы. Электрон-позитрон жұбының жойылуы. Тежегіш сәулелену.

### 2.3 Дайындыққа ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Грушевицкая Т.Г., Садохин а. п. қазіргі жаратылыстану ғылымдарының Тұжырымдамалары. М. - 2003. Бірлік Берілген. 670 Б.

2. Фрауенфельдер Ф., Хенли Э. "әлем" субатомдық физикасы, Мәскеу, 1979, 730 Б.

3. Рейдер Л., элементар бөлшектер және симметрия "ғылым", Мәскеу, 1983, 317 б.

4. М. А. Жүсіпов, С. К. Сахиев, Р.С. Қабатаева. Шашыраудың кванттық теориясы, Астана, 2012 ж., 206 б.

5. Жүсіпов М. А., Юшков а. в. физиканы бастады. 1 Том. Алматы, 2006. 464 б.

6. Боголюбов Н. Н., Широков Д. В. квантталған өрістер теориясына кіріспе. М. 1984 ж.

7. Ахмезер А. и. Берстеецкий Б. В. кванттық электродинамика. М. 1976 ж.

8. Ландау л. д., Лифшиц Е. М. статистикалық физика. С-1. М. 2002 ж.

9. Ландау л. д., Лифшиц Е. М. статистикалық физика. С-2. М. 2001 ж.

10. Ландау л. д., Лифшиц Е. М. физикалық кинетика. М. 2001 ж.

11. Фейнман Р. статистикалық механика. М. 2000 ж.

12. Абрикосов А. А., Горьков Л.П., Джаяошинский И. Е. статикалық физикадағы кванттық өріс теориясының әдістері. М. 1962 ж.

Қосымша:

13. Фаустов р. Н., Шелест в. п. кванттық метрология және іргелі тұрақтылар. Мәскеу, Әлем, 1981. 368 б.

14. П. А. М. Дирак, электронның релятивистік теңдеуі. Физика ғылымдарының жетістіктері, 129 том, Т.1, 681-691 ББ; УФН-ның ерекше дәуірі туралы естеліктер, 153 том, Т.1, 105-134 ББ.

15. Д. Мехра. Теориялық физиканың алтын ғасыры, УФН, 153 том, Т.1, 135-172 ББ.

16. Антибөлшектер туралы жалпы ақпарат. Л. Валантен. Субатомдық физика: ядролар мен бөлшектер, М., "әлем", 1986, 83-94 ББ.

17. Давыдов А. С. кванттық механика. Физика-математикалық әдебиет, М., 1973, 611 б.

18. Валантен л. және басқалар субатомдық физика: ядролар мен бөлшектер, 1 және 2 том, "әлем", М., 1986.272 б. 1 томда және 330 б. 2 томда.

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

<b>Ұпай саны</b>	<b>Сәйкестік критерийлері</b>
<b>90-100 балл "өте жақсы"</b>	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.
<b>80-89 балл "жақсы"</b>	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.
<b>75-79 балл "қанағаттанарлық"</b>	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.
<b>0-74 балл "қанағаттанарлықсыз"</b>	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.