

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

**әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің
академиялық комитетінің
2020 ж. «22» маусым мәжілісінің
№6 хаттамасымен бекітілген
оқу ісі жөніндегі проректор
_____ А.К. Хикметов**

**«8D05307- ФИЗИКА ЖӘНЕ АСТРОНОМИЯ»
МАМАНДЫҒЫ БОЙЫНША ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСУШІЛЕРГЕ
АРНАЛҒАН МАМАНДЫҚ БОЙЫНША ТҮСУ ЕМТИХАНЫНЫҢ
БАҒДАРЛАМАСЫ**

АЛМАТЫ 2020

Бағдарлама «8D05307– Физика және Астрономия» мамандығы бойынша Мемлекеттік жалпы білім беру стандартына сәйкес жасалған. Бағдарламаны құрастырушы ф.-м.ғ.д., профессор З.Ж.Жанабаев.

Бағдарлама қатты дене физикасы және бейсызық физика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды

Хаттама № ____ « ____ » _____ 2020 ж.

Каф.меңгерушісі _____ М.К. Ибраимов

Физика-техникалық факультетінің методбюро мәжілісінде келісілді

Хаттама № ____ « ____ » _____ 2020 ж.

Методбюро төрайымы _____ А.Т. Габдуллина

Ғылыми кеңес мәжілісінде бекітілді

Хаттама № ____ « ____ » _____ 2020 ж.

Ғылыми кеңес төрағасы,

факультет деканы _____ А.Е. Давлетов

Ғылыми хатшы _____

_____ Р.У. Машеева

МАЗМҰНЫ

1. Мамандық бойынша түсу емтиханының мақсаттары мен міндеттері.

Қабылдау емтихан бағдарламасының мақсаты доктарантураға түсушілердің теоретикалық дайындық деңгейін анықтау және конкурстық қатысу негізінде қабылдау бойынша ұсынысты арнайы қалыптастыру.

Доктарантураға тапсыратындарға қабылдау емтиханында өткен негізгі пәндер бойынша білімін, мамандықтың тақырыптары бойынша докторлық диссертацияны қорғауға және докторлық дайындықтың білім беру бағдарламасын табысты меңгеру үшін жеткілікті болып табылатын ғылыми-зерттеу мүмкіндігін көрсету керек.

Тапсырушы қазіргі заманғы әдебиеттермен өздігінен жұмыс жасай білуді, қазіргі заманғы астрофизиканы авторлық жарияланым, диплом, сертификат және т.б. түрінде өзінің жетістіктерін көрсете шыға білуі керек.

Қабылдау емтиханының формасы – аралас ауызшы-жазбаша емтихан. Емтихан тапсырушы емтихан билеттеріне өзінің жауаптарын жауап парақтарына жазады және емтиханның комиссия мүшелеріне ауызша жауап береді. Апелляция болған жағдайда жауап парағындағы жазбаша баспалар талқылаудың негізі болып табылады.

Түсу емтиханының формасы – аралас жазбаша-ауызша емтихан. Емтихан тапсырушылар емтихан билетінің жауаптарын жауап парағына жазып, емтихан комиссиясына ауызша жауап береді. Апелляция жағдайында қарастыруда жауап парағында жазылғандар негіз болып табылады.

2. PhD докторантураға түсушілердің дайындық деңгейіне қойылатын талаптар

«8D05307 – Физика және астрономия» мамандығы бойынша докторантураның білім беру бағдарламаларын игергісі келетін азаматтардың өткен минималды білім деңгейлері:

- 061100 – «Физика және астрономия»
- 060400 – «Физика»
- 072300 – «Техникалық физика»
- 011000 – «Физика»
- 074000-Наноматер. және нанотехн.
- 071000-Материалтану және жаңа материалдар технологиясы
- 071700 –Теплоэнергетика
- 060500- Ядролық физика
- 071800- Электроэнергетика
- 071900–Радиотехника,
- электроника және телекоммуникациялар
- 073200 -Стандарттау, сертификаттау және метрология (сала бойынша)
- 050110 – Физика Гидроаэродинамика
- 110240-Техника және төменгі температуралар физикасы
- 110640 – Гидроаэродинамика Ақпараттық жүйелер, Механика

3. Білім беру бағдарламасының пререквизиттері

1. Астрофизикадағы динамикалық хаос
2. Астрофизиканың эксперименттік әдістері
3. Жұлдыздар физикасы
4. Астрофизикадағы информациялық технологиялар

4. Емтихан тақырыптарының тізімі

«Астрофизика негіздері» пәні бойынша

1. Астрофизиканың анықтамасы. Астрофизиканың іргелі ұғымы. Жер шары туралы ақпарат. Астрофизикалық құралдар негіздері. Телескоп функциясы. Аберрациялар. Хроматикалық и сфералық аберрациялар. Рефлекторлардың негізгі типтері. Күн телескоптары.
2. Электромагниттік сәуле шығаруды қабылдағыштар. Фотокатод. ФЭУ. Болومترлер. ПЗС-матрицаның конфигурациясы. Аспан сферасындағы координаттарды түрлендіру. Астрофизикалық бақылаудың әдістемесі. Фотографикалық фотометрия. Фотоэлектрлік фотометрия. Жалпы толқындық астрономия (УК, ИҚ, радио, рентген, гамма).
3. Спектроскоптық бақылау әдістемесі. Күн. Фотосфералықпайда болу. Күн спектрі. Хромосфера және сәуле жиек. Жұлдызаралық орта. Жұлдызаралық газдарды әртүрлі бақылау күйі. Жұлдызаралық магниттік өріс. Космостық сәуле.
4. Гравитациялық қысу шарты және оның фрагментациясы. Газтозаңды дисктер. Потенциалды энергия және вириал теоремасы.
5. Астрофотометрияның негізгі түсініктері. Жұлдызды шамалар. Азғындалған жұлдыздар. Р адиус және масса арасындағы байланыс, жұлдыздардың шекті массасы. Спектрлік талдау негіздері. Жұлдыздардың спектрлік классификациясы. Герцшпрунг-Рессел диаграммасы. Бас тізбек
6. Жұлдыздардың эволюция теориясы. Жұлдыз энергиясының көздері. Ауыр элементтердің қалыптасуы. Джинсов орнықсыздығы. Әртүрлі типті галактикалардың құрамы мен құрылымы. Жұлдыздардың пайда болуының стандарт қойылымы. Жұлдыздардың динамикалық орнықтылығы. Қалыпты жұлдыздар, ақ карликтер и нейтронды жұлдыздар. Қара құрдымдар.
7. Нейтронды жұлдыздар. Пульсарлар. Аса жаңа жұлдыздар. Аса жаңа жұлдыздардың қалдықтары және оларды бақылау. Күн Жұлдыз тәрізді. Жұлдызды астрономияның элементтері. Галактиканың құрылымы. Галактиканың классификациясы. Галактиканың шоғырлануы.
8. Спиральды тармақтар және жұлдыздардың пайда болуы. Стационар емес және екі қосарланған жұлдыздар. Жаңа жұлдыздар. Жұлдыз динамикасының элементтері. Галактиканың эволюциясы. Галактиканың белсенді ядролары. Квazarлар.
9. Галактиканың эволюциясы және үлкен қызыл ығысуы бар объектілерді бақылау. Квazarлар. Коммология элементтері. Хаббл заңы. Фридман шешімі. Кризистік тығыздық. Стандартты космологиялық тұжырым. Реликтивті сәуле шығару. Жер шарының ұяшық құрылымы.

«Астрофизикадағы бейсызық процестер » пәні бойынша

1. Бейсызық жүйелер. Бейсызық жүйелердің қасиеттері. Бейнелеу.
2. Астрофизикадағы динамикалық хаос теориясының әдістері. Астрофизикадағы уақытша қатардың мысалдары.
3. Динамикалық жүйелер. Динамикалық жүйе және оның математикалық моделі. Күй кеңістігі.
4. тербеліс процестерінің фазалық кеңістіктегі сипаттамасы. Фазалық кеңістік. Фазалық портрет.
5. Фазалық траектория. Аттрактор. Әуейі аттрактор
6. Әлемдегі масштабты ивариаттылығы, бақылаулар және скейлинг туралы заңдар
7. Хаотикалық астрофизикалық сигналдардың негізгі сипаттамаларын анықтау алгоритмдері
8. Әлемдегі иерархиялық процестер, олардың масштабты инварианттылығы

9. Динамикалық хаостың статистикалық сипаттамалары

«Астрофизиканың бақылау және сандық әдістері» пәні бойынша

1. Астрофизикалық сигналдарды талдау. Сандық сигналдарды өңдеу теориясының даму кезеңдері. Уақыт қатарларын талдау. Уақыт қатарларын фазалық талдау
2. Сызықтық дискретті өңдеудің мәні. Сигналдарды өңдеудің статистикалық әдістері. Стохастикалық және хаостық процестердің сипаттамасы.
3. Фракталдық және мультифракталдық сигналдарды талдау. Хаостық сигналдардың фракталдық сипаты
4. Алмасу сигналдарының фракталды, мультифракталдық сипаттамаларын анықтау.
5. Астрофизикалық сигналдардың мультифракталдық қасиеттері. Дискретті Гильберт түрлендіруімен жиілікті анықтау
6. Кездейсоқ процестер. Кездейсоқ процестерді типтеу. Кездейсоқ процестердің ықтималдық сипаттамалары. Парсеваль теңдігі.
7. Корреляциялық талдау. Детерминдік сигналдардың өзара корреляциялық функциясы. Детерминистикалық сигналдардың автокорреляциялық функциясы. Корреляциялық функциялар мен сигнал спектрі арасындағы байланыс. Корреляциялық аралық, ақ шу
8. Сигналдардың информациялық-энтропиялық талдау. Ашық жүйелердің өзқауымдылық дәрежесінің критерийлері информациялық және энтропиялық тұжырымдамалары
9. Астрофизикалық уақыт қатарының өзара шартты информациялар
10. Сигнал/шуыл және информация/ энтропияның астрофизикаға қолдануы
11. Гравитациялық толқындардың қазіргі заманғы детекторларының физикасы
12. Жұлдыздарды фотометриялық, спектрлік байқылаудың физикалық сипаттамалары
13. Қазіргі радиотелескоптардың негізгі параметрлері оптикалық телескоптарға карағанға олардың артықшылықтары

5. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиеттер

1. Постнов К.А. Лекции по общей астрофизике для физиков – М., МГУ, 2001г.
2. Постнов К.А., Засов А.В., Курс общей астрофизики, -М., МГУ, 2005
3. Иванов В.В. Астрофизика звезд,- Санкт-Петербург, 2006г.
4. Вихлинин А. Избранные лекции по курсу «Введение в астрофизику», М., Наука,2002г.
5. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. Т. 1. М., 2004
6. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. Т. 2. М., 2003
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. Т. 5. М., 2002
8. Николис Дж. Динамика иерархических систем. М.: Мир, 1989. – 488с.ЖаровВ.Е. Сферическая астрономия – М., 2002.
9. Ковалевский Ж. Современная астрометрия – М. Век-2, 2004. – 480 с.
10. Машонкин Л.И., Сулейманов В.Ф. Задачи и упражнения по общей астрономии – Казань, КГУ, 2002.
11. Kovalevsky J. Modern Astrometry -Berlin: Springer, 1995.
12. ESA. The HIPPARCOS and TYCHO catalogues-VI. Introduction and Guide to data, 1997.
13. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии - М. ,УРСС, 2001. – 544с.
14. Иванов В.В., Кривов А.В., Денисенков П.А. Парадоксальная Вселенная. 175 задач по астрономии -С-Пб., СПбГУ, 1997.

15. Монтенбрук О., Пфлегер Т. Астрономия на персональном компьютере -С-Пб., Питер, 2002. – 320с.
16. Ранцини Ж. Космос. Сверхновый атлас Вселенной / – М., Эксмо, 2005.-216с
17. Хакен Г. Информация и самоорганизация: макроскопический подход к сложным системам. - М.: Мир.- 1991.- 240с.
18. Климонтович Ю.Л. Статистическая теория открытых систем. Т. 3. - М.: Янус.- 2000. - 624с.

Қосымша әдебиеттер:

1. Николис Дж. Динамика иерархических систем. М.: Мир, 1989. – 488с.
2. Аленицын А.Г., Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Краткий физико-математический справочник. М., "Наука", 1990, 368 с.
3. Кортнев А.В. и др. Практикум по общей физике. М. 1965.
4. Шишловский А.А. Прикладная физическая оптика. М. 1965.
5. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэнде М. Фейнмановские лекции по физике. Т.5. – М.: Мир, 1976.
6. <http://www.sai.msu.ru>
7. www.astronet.ru
8. <http://astra.prao.psu.ru>

6. 6D0611000 - «Физика және астрономия» докторантура мамандығы бойынша емтихан бағалау нәтижесінің шкаласы

| Әріптік жүйедегі баға | Баллдың сандық баламасы | %-тік құрамы | Дәстүрлі жүйедегі баға | Компетенттік шкала |
|-----------------------|-------------------------|--------------|------------------------|--|
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы | Бағаны бағдарламалық материалды жан-жақты, жүйелі және терең білетінін, қойылған сұрақтың ерекшелігіне байланысты тапсырманы еркін орындау қабілетін көрсеткен абитуриент иеленеді. Ереже бойынша, «өте жақсы» бағасы пәннің негізгі түсініктері мен олардың тәжірибедегі мәнімен байланысы арақатынасын меңгерген, түсінуде, мазмұндауда және оқу материалын пайдалануда шығармашылық қабілеттерін танытқан абитуриентке қойылады |
| А- | 3,67 | 90-94 | | |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы | «жақсы» бағасы бағдарламалық материалды толық білетінін көрсеткен, |
| В | 3,0 | 80-84 | | |

| | | | | |
|----|------|-------|--------------------|--|
| В- | 2,67 | 75-79 | Жақсы | бағдарламада қарастырылған тапсырмаларды сәтті орындайтын, бағдарламада ұсынылған негізгі әдебиетті меңгерген абитуриентке қойылады. Ереже бойынша, «жақсы» бағасы пән бойынша жүйелік сипаттағы білімді көрсеткен және оны әрі қарайғы оқу мен кәсіби іс-әрекет барысында өз бетінше толтыру мен жаңартуға қабілетті абитуриентке қойылады; |
| С+ | 2,33 | 70-74 | | |
| | 2,0 | 50-69 | қанағаттанарлық | «қанағаттанарлық» бағасына негізгі бағдарламалық материалды мамандық бойынша әрі қарайғы оқу мен жұмысқа керекті көлемде меңгерген, бағдарлама қамтыған тапсырмаларды орындай алатын, бағдарлама ұсынған негізгі әдебиетпен таныс абитуриент ие болады. Ереже бойынша «қанағаттанарлық» бағасы емтихандағы жауапта және емтихан тапсырмаларын орындауда маңызды емес қателіктер жіберген абитуриентке қойылады |
| | | 0-50 | қанағаттанарлықсыз | «қанағаттанарлықсыз» бағасы негізгі бағдарламалық материалды игеруде үлгермеген, бағдарлама қарастырған тапсырмаларды орындауда маңызды қателіктер жіберген абитуриентке қойылады. Ереже бойынша, «қанағаттанарлықсыз» бағасы оқуды жалғастыра алмайтын немесе жоғары оқу орнын бітіріп, сәйкес пән бойынша қосымша оқусыз кәсіби іс-әрекетке кірісе алмайтын абитуриентке қойылады. |