

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ
ЧИРЧИҚ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Тошкент вилояти Чирчиқ давлат
педагогика институти
ректори Г.И.Мухамедов



2019 йил

01.03.01 – АСТРОНОМИЯ ИХТИСОСЛИГИ БЎЙИЧА
ТАЯНЧ ДОКТОРАНТУРАГА КИРИШ УЧУН ИХТИСОСЛИК ФАНИДАН
ДАСТУР

ТУЗУВЧИЛАР:

Таджибаев И.У., ф-м.ф.н.
Ахунов Т.А., ф-м.ф.н.

КИРИШ

Ўзбекистон - Астрономия фанининг ватани ҳисобланиб, уни ривожлантириш натижасида биз яшаётган сайёрамизнинг физик ҳолати, яқин ва узоқ космик фазо тузилиши, яқин космик жисмлар таркиби, уларни ўрганиб ўзлаштириш дастурини яратиш ва умуман космик фазо физикасини тадқиқот этиш зарур, чунки унда материянинг барча турлари мавжуд бўлиб, уларнинг қатор хиллари бизнинг сайёрамизда йўқ ёки ҳали кашф ҳам қилинмаган. Осмон ёриткичлари ҳақидаги фан, яъни астрономия табиий фанлар ичида анча илгари пайдо бўлган бўлсада доим энг фаол ривожланувчи ёш фанга ўхшаб қолаверади, чунки унда деярли ҳар куни инсонни ҳайратга соладиган янгилик кашф қилинади. Кўпчилик замонавий фанлар қатори астрономия ҳам кейинги йилларда янада улкан ютуқларга эришмоқда. Охири ярим аср ичида сунъий космик жисмлар оламни ўрганишда катта қизиқиш уйғотган вақтда астрономия ва астрофизика фанининг ўрни беқиёс дейишимиз мумкин. Масалан, Ернинг яқин атрофидаги космик фазони ўзлаштириш борасида олиб борилаётган ишлар астрономия фанининг ривожланиш имконини янада оширди.

“Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”га мувофиқ, ушбу ихтисослик бўйича катта илмий ходим-изланувчилик малакавий имтихони дастури олий ўқув юрти ҳамда олий ўқув юртидан кейинги таълим (катта илмий ходим-изланувчилик, мустақил катта илмий ходим-изланувчилик) жараёнида эгалланиши лозим бўлган билимлар доирасини қамраб олади.

01.03.01 – Астрономия ихтисослиги бўйича катта илмий ходим-изланувчиликка кириш имтихони учун тузилган дастури астрономиядаги долзарб масалаларини қамраб олади. Дастур талабгорнинг юқори малакали мутахассис бўлиши учун зарур бўлган муҳим манбаларни ўз ичига олган.

Дастур мазмунидан кўриниб турибди-ки, имтихон топширувчи астрономиянинг амалий ва назарий фундаментал йўналишларидан пухта билимларга эга бўлиши талаб этилади.

АСОСИЙ ҚИСМ

1. Умумий астрономия

Осмон сфераси. Горизонтал ва экваториал координаталар системалари. Олам кутби горизонтдан баландлиги географик кенгламага боғлиқлиги. Эклиптика: эклиптик координаталар системаси. Вақт ва уни ўлчаш. Вақт тенгламаси. Ўртача Кۈёш вақти билан юлдуз вақти орасидаги муносабат. Вақт ўлчаш системалари. Таквимлар. Сферик учбурчак ва сферик тригонометрия асослари. Параллактик учбурчак. Рефракция. Суткалик параллакс. Сайёраларнинг кўринма ва ҳақиқий ҳаракати. Сайёраларнинг конфигурациялари. Сайёраларнинг синодик ва сидерик айланиш даврлари. Кеплер – Ньютон қонунлари. Кўтарилишлар ва пасайишлар. Уч ва кўп жисм масаласи. Ер сунъий йўлдошларининг ҳаракати.

2. Астрофизика ва қузатув асбоблари

Кўринма ва абсолют юлдузий катталиклар. Оқим, интенсивлик, ёритилганлик ва уларнинг бирликлари. Юлдуз катталиклари шкаласи. Погсон қонуни. Кучсиз ёруғлик оқимларини ўлчаш. Сигнал-шовқин нисбати. Ёркинлик. Иссиқлик кўрсаткичи. Реал жисмларнинг иссиқлик нурланиши. Иссиқлик нурланиш қабул қилгичлари. Болومتر, термоэлемент ва радиометрлар. Ҳароратнинг турли хиллари. Иссиқлик нурланишни қабул қилгичлари ёрдамида спектрофотометрик ўлчашлар. Телескоплар. Кўриш майдони, катталаштириш, тасвир масштаби. Телескопнинг ажрата олиш кучи. Оптик системалар абберрацияси (хроматик ва сферик абберрациялар, астигметизм).

Оптик телескопларнинг асосий характеристикалари: оптик кучи, катталаштириш ва тасвир масштаби, ажрата олиш кучи. Оптик телескоплар объективи нуқсонлари ва уларнинг олдини олиш йўллари: линзаларда нурнинг ютилиши ва қайтиши. Телескопнинг оптик системалари ва уларнинг бири-биридан фарқи, афзалликлари ва камчиликлари: рефрактор ва астрограф. Рефракторлар: телескопларнинг Ньютон, Коссегрэн, Грегорий оптик системалари. Ричи-Кретьен системаси. Шмидт камераси, Максудов телескопи. Телескопни ўрнатиш: экваториал ва азимутал ўрнатмалар, немисча ва инглизча монтаровка, вилкали монтаровка. Телескопнинг суткалик айланиши ва уни аниқ йўналишда таъминлаш. Радиотелескоплар, уларнинг типлари ва асосий характеристикалари: синфаз ва парабалик антенналар (мм, см, дм, м диаметрлар учун) йўналганлик диаграммаси, эффектив майдон, ажрата олиш кучи; температуравий антенна. Икки ва кўп антеннали интерферометрлар. Рентген ва гамма-телескоплар. Қуёш телескоплари: фотогелиограф, горизонтал ва вертикал қуёш телескоплари, хромосфера телескопи, коронограф.

Замонавий телескопни бошқариш. Қуёшни кузатиш ускуналари. Ёруғлик филтрлари, кутблагичлар.

Спектрал аппаратлар. Коллиматор ва камера. Спектрографлар. Спектрографнинг телескоп билан уйғунлиги. Уларнинг ажрата олиш қобилияти. Интерферометрлар. Апертурали синтез. Замонавий астрофизиканинг имкониятлари. Камералар. Фотометрлар.

3. Қуёш ва унинг системаси физикаси

Қуёш ҳақида умумий тушунча. Қуёшнинг спектри ва кимёвий таркиби. Қуёш доимийси ва уни ўлчаш. Қуёшнинг ички тузилиши. Фотосфера. Грануляция ва конвектив зона. Қуёш атмосферасининг ташқи қатламлари. Хромосфера ва тож. Қуёш активлиги цикли. Сайёраларнинг ички тузилиши. Сайёралар ва Қуёш шамоли. Меркурий, Венера, Ер физикаси. Сайёраларнинг магнитосфералари. Ой, Ой орбитаси ва унинг фазалари. Ойнинг айланиш даврлари. Ойнинг айланиши ва либрацияси. Ёриткичларнинг Ой билан тўсилиши. Қуёш ва Ой тутилишлари. Сарос. Ер типдаги сайёралар ва уларнинг тузилиши. Гигант сайёралар. Гигант сайёраларнинг йўлдошлари ва халқалари. Кичик сайёралар. Кометалар. Қуёш тизими ва унинг

компоненталарини кузатиш муаммолари. Сайёралар ва кичик сайёра (астероид)ларнинг физик характеристикалари. Кичик сайёраларнинг вужудга келиш назариялари. Кичик сайёралар физик табиати ва параметрлари. Кичик сайёралар номланишлари. Кичик сайёралар каталоглари. Кичик сайёралар маълумотлар базаси ва каталоглари. Маълумотлар базалари. Кичик сайёралар: ички тузилиши, фазовий тақсимоти ва уларни синфларга ажратиш. Юпитерга яқин астероидлар гуруҳлари (Троянцлар, Греклар ва бошка), уларнинг классификацияси. Кичик сайёралар равшанлигининг ўзгариши.

4. Осмон механикаси

Ҳаракат қонунлари. Майдон тушунчаси. Умумлашган координата тушунчаси. Ортогонал система формулалари. Лагранж тенгламаси. Сақланиш қонунлари. Ҳаракат интеграллари. Кеплер қонунлари. Кичик тебранишлар. Кичик махражлар. Гравитацион потенциал хоссалари. Турли геометриянинг гравитацион потенциаллари. Айланувчи жисмларнинг мувозанат ҳолатдаги фигуралари. Осмон механикаси ва назарий астрономиянинг ривожланиш тарихи. Куч функцияси ва унинг хоссалари. Моддий нукталар системасининг куч функцияси. Абсолют ва барицентрик ҳаракат тенгламалари. Орбита текислигидаги ҳаракат. Ҳаракат траекторияси. Нисбий ҳаракат тенгламаси, унинг планета ва юлдузлар учун ёзилиши. Лагранж-Якоби формулалари. Бутун олам тортишиши қонуни. Куч. Бир жинсли шарнинг куч функцияси. Ўртача ва эксцентрик аномалияни топиш. Орбитани ҳолат ва тезлик бўйича ҳисоблаш. Эйлер теоремаси, Гаусс тенгламасини ечиш формулалари. Ҳисобланган ва кузатилган ёриткичларни ҳолатини солиштириш. Геоцентрик масофани вариация методи. Уч жисм масаласининг дифференциал тенгламалари ва биринчи интеграллари. Лаплас текислиги. Уч жисм масаласини умумий ечими ва хусусий ҳоллари. Чекланган айланма уч жисм масаласини ҳаракат тенгламаси. Якоби интеграллари. Ғалаёнли ҳаракат назариясининг асослари. Оний элементлар. Эйлер тенгламаси. Лагранж тенгламаси ва уларнинг хоссалари. Ғалаён классификацияси. Асрий ғалаёнлар. Пертурбациявий функция эксцентриситет даражаси бўйича қаторга ёйиш. Пертурбацион функцияни қаторга ёйиш методлари. Каноник элементлар ва тенгламалар. Нисбий ҳаракат тенгламасининг каноник кўриниши. Ер потенциаллари. Ернинг сунъий йўлдоши таъсир этувчи омиллар. Сунъий йўлдош орбитаси элементлари учун тенгламалар ва уларни ечиш усуллари.

5. Юлдузлар физикаси

Стационар юлдузларнинг асосий кўрсаткичлари: радиуси, температураси, ёрқинлик, массаси, кимёвий таркиби. Юлдузларнинг турли хил кўрсаткичлари орасидаги боғланишлар: “спектр-ёрқинлик”, “масса-ёрқинлик”. Юлдузлар атмосфераси. Юлдузлар спектрлари. Юлдузлар спектридаги фарқлар. Юлдузлар атмосфераси моделлари. Юлдузларнинг кимёвий таркиби. Юлдузлар айланишининг улар спектрига таъсири. Спектрал чизиқлар ютилиш коэффициентлари. Қисман термодинамик мувозанатда

ютилиш чизиклари. Чизиклар шаклини аниқлаш. Юлдузлар атмосферасидаги физик шароитлар.

Юлдузлар ташқи характеристикалари орасидаги ўзаро боғлиқликлар. Сферик ва текислик ташкил этувчи қисмдаги юлдузлар. Қўшалок юлдузлар ва уларни аниқлаш методлари. Қўшалок юлдузлар типлари. Қўшалок юлдузлар микдорий характеристикаларини аниқлаш. Нурий тезлик ва ёрқинлик эгри чизиғи. Қўшалок юлдузлар орбита элементлари ва уларни аниқлаш. Зич қўшалок юлдуз системалари физик характеристикалари. Юлдузлар массасини аниқлаш.

Юлдузлар ички тузилиши. Стационарлик шарти, гидростатик ва термик мувозанат тенграмаси. Юлдузлар қаъридаги физик жараёнлар. Юлдузлардаги нурий босим. Юлдузлар зичлиги, ички босим ва температураси. Юлдузларнинг политроп моделлари. Эмден тенграмаси. Гравитацион сиқилиш. Юлдузлар энергия манбаи. Термоядровий реакциялар: водород ва гелийнинг ёниши. Юлдузлар эволюцияси назарияси. Протоюлдуз булутининг вужудга келиши ва сиқилиши. Реле-Жинс ностационарлиги. Юлдузларнинг бош кетма-кетликгача ва ундан кейинги эволюцияси. Митти юлдузлар: оқ карликлар, нейтрон юлдузлар ва “қора ўралар”. Юлдузларнинг гравитацион энергияси. Турли хил ёшдаги юлдузлар ва уларнинг кимёвий таркиби.

Ностационар юлдузлар. Цефеидларнинг асосий характеристикалари. Цефеидларнинг типлари. Беқарор жараёнлар. Юлдузлар ички қисмидаги модда алмашинуви. Пульсарлар. Чакновчи юлдузлар. Янги ва ўта янги юлдузлар. Янги юлдуз ташқи қобиғининг ҳаракати ва унинг нурланиши. Чакнашлар механизми. Юлдузлар айланишининг вужудга келиши.

6. Галактика ва метагалактика

Галактикамиз ташкил этувчилари. Галактикада юлдузлар тақсимооти. Юлдуз тўдалари. Галактиканинг айланиши. Юлдузлараро чанг ва газ. Галактика тожи ва магнит майдони. Галактиканинг умумий структураси. Галактика ўзаги. Галактикалар турлари ва уларнинг тузилиши. Галактикаларгача масофани аниқлаш. Галактикалар таркиби ва физик хоссалари. Галактикаларнинг умумий хусусиятлари. Галактикалар каталоглари ва атласлари. Галактикаларни кузатувлардан аниқлаш ва фотографияси. Галактикаларнинг спектрлари ва спектрал синфлари. Галактикаларнинг фазовий тезликлари. Галактикалар равшанлиги ва унинг тақсимооти. Хаббл кетма-кетлиги ва галактикалар камертони. Морган классификацияси. Вокулер классификацияси. Галактикаларнинг ёрқинликлари бўйича синфлари. Галактикалар ўзагининг классификацияси. SO галактикаларни синфларга ажратиш. Айрим махсус синфлар. Масофа индикаторлари: цефеидлар, янги ва ўта янги юлдузлар, шарсимон тўдалар, III зоналар. Қизилга силжиш ва Хаббл доимийлиги. Галактикаларнинг айланиш эгри чизиғи функцияси ва ундан массани топиш усули. Содда динамик усуллар. Уайз-Мейлл усули. Қўшалок галактикалар статистикаси ва массасини аниқлаш. Магеллан булутлари физикаси. Бошқа нотўғри галактикалар.

Андромеда туманлиги галактикаси физикаси. М31 туманлигининг йўлдошлари. Галактикалар маҳаллий гуруҳи физикаси. Митти галактикалар. Спирал галактикалар: кузатув маълумотлари. Спирал тармоқларнинг вужудга келиши. Спирал-тўлқин назарияси асослари. Эллиптик галактикалар: кузатув маълумотлари. Эллиптик галактикалар вужудга келиши. Квazarлар – туғилаётган галактикалар ўзаги. Линзаланган квазарлар. Ўзаги актив галактикалар.

7. Космогония ва космология

Гравитацион бекарорлик табиати. Гравитацион бекарорлик турлари. Сайёраларнинг пайдо бўлиши. Қуёш тизими ва унинг космогонияси. Экзосайёраларнинг физик параметрлари статистикаси. Ёш юлдузлар индикаторлари. Юлдузлар туғилиши ва эволюцияси. Оқ карликларни ва пульсарларни вужудга келиши. Қора ўралар вужудга келиши. Галактикаларнинг ёши ва физик хусусиятлари. Галактикалар z бўйича туғилиш даври. Эллиптик галактикалар космогонияси. Спирал галактикаларнинг вужудга келиш босқичлари Гравитацион линзалар муаммолари. Галактикаларнинг ночизикли ностационар моделлари. Ностационар моделлар бекарорлиги. Радиогалактикалар. Квazarлар космогонияси. Коинот тузилиши. Квazarлар бўйича кузатув банклари. Умумий нисбийлик назарияси. Космологик принцип. Коинотнинг катта масштабдаги тузилиши. Космологик моделлар. Космологиянинг кузатув асослари.

ТАВСИЯ ЭТИЛГАН АДАБИЁТЛАР

Асосий адабиётлар

1. Умумий астрофизика маърузалар матни, Т., ЎзМУ, 2000.
2. Мартынов Д.Я. Курс практической астрофизики. М.: Наука, 1985.
3. Мартынов Д.Я. Курс общей астрофизики М.; Наука, 1988.
4. Зельдович Я.Б. и др.. Физические основы строения и эволюции звезд. М.: Наука, 1980.
5. Кононович Э.Б. Общий курс астрономии. М., 2003
6. Назарий астрофизика курси (маърузалар матни), Т.: ЎзМУ, 2001.

Қўшимча адабиётлар

7. Соболев В.В. Курс теоретической астрофизики. М.: Наука, 1985.
8. Лонгейр М. Астрофизика высоких энергий. М.: ИЛ, 1984.
9. Захаров А. Гравитационные линзы и микролинзы. М., 1997.
10. Зельдович Я.Б., Новиков И.Д. Структура и эволюция Вселенной. М.: Наука, 1988.
11. Каплан С.А., Пикельнер С.Б. Межзвездная среда. М.: Ил, 1975.
12. Нуритдинов С.Н. Галактикалар физикаси асослари. Тошкент, 2002.
13. Нуритдинов С.Н. Ранняя эволюция галактик: нелинейные модели и неустойчивости. Ташкент, 2003.
14. Ходж П. Галактики. Москва, Наука, 1992.
15. Горбацкий В.Г. Введение в физику галактик и скоплений галактик. Москва, Наука, 1986.
16. Саслау У. Гравитационная физика звездных и галактических систем. М.: Мир, 1989.
17. Агекян Т.А, Звезды, галактики, Метагалактика, М., Наука, 1982.
18. Нуридинов С.Н. Сомон Йўли физикаси. Тошкент, Фан, 1989.
19. Шаров А.С. Туманность Андромеды М31. Москва, Наука, 1982.
20. Сучков А.А. Галактики: знакомые и загадочные. М.: Наука, 1988.

Хорижий адабиётлар:

1. Karttunen H. et al. Fundamental Astronomy. Springer, 2007, ISBN-13: 978-3540341437
2. Carroll B.W., Ostlie D.A. An introduction to modern astrophysics. Pearson International Edition, 2006, ISBN-13: 978-0805304022
3. Kitchin C.R. Astrophysical Techniques, CRC Press, 2013, ISBN-13: 978-1466513761
4. Сурдин В.Г. Звезды. М.: Физ-матлит, 2009, ISBN: 978-5-9221-1116-4
5. Сурдин В.Г. Галактики. М.: Физ-матлит, 2013, ISBN: 978-5-9221-1445-5

**01.03.01 – Астрономия ихтисослиги бўйича таянч докторантурага
кириш имтихонлари учун саволлар мажмуаси**

1. Куёш хақидаги умумий тушунчалар.
2. Куёшнинг ички тузилиши.
3. Куёш фотосфераси ва унинг актив элементлари.
4. Қисман термодинамик мувозанат ҳолидаги нурланиш майдони.
5. Ер типидagi сайёраларнинг атмосфераси, кимёвий таркиби. Магнит майдонлари.
6. Гигант сайёраларнинг атмосфераси, кимёвий таркиби, магнит майдони.
7. Гигант сайёраларнинг ички тузилиши.
8. Сайёраларнинг келиб чиқиши: Кант, Лаплас ва Джинс гипотезалари.
9. Кичик сайёралар ва кометалар.
10. Герцшпрунг-Рессел диаграммаси.
11. Юлдузларнинг хар хил кўрсаткичлари орасидаги боғланишлар: “спектр-ёркинлик”, “масса-ёркинлик”.
12. Юлдузлар атмосфераси. Юлдузлар спектри.
13. Юлдуз атмосферасидаги физик шароитлар.
14. Зич кўшалок системалардаги юлдузлар физик тавсифлари.
15. Юлдузлар массани аниқлаш.
16. Юлдузларнинг ички тузилиши.
17. Стационарлик шarti, гидростатик ва термик мувозанат тенгламаси.
18. Юлдузлар ичидаги физик жараёнлар: ёруғлик босими, зичлик ва температура.
19. Юлдузларнинг энергия манбалари.
20. Термоядро реакциялари: водород ва гелийнинг ёниши.
21. Юлдузларнинг бош кетма-кетликгача ва ундan кейинги эволюцияси.
22. Оқ карликлар, нейтрон юлдузлар, “қора ўралар”.
23. Ностационар юлдузлар.
24. Цефеидалар асосий тавсифлари.
25. Пульсарлар.
26. Протогалактикалар ва галактикалар таърифлари ва характеристикалари.
27. Сайёраларнинг пайдо бўлиши.
28. Экзосайёраларнинг физик параметрлари, уларнинг статистик таҳлили натижалари
29. Водород чизиклари бўйича юлдуз температурасини аниқлаш.
30. Галактик концентрация ходисаси ва Сомон Ёулининг тузилиши.
31. Галактикамизнинг сферик ва текислик ташкил этувчилари.
32. Ядроси актив галактикалар.
33. Радиогалактикалар и квазарлар.
34. Радиогалактикаларнинг структураси, нурланишнинг ўзгарувчанлиги, активлик.
35. Галактикалар тўдалари.
36. Галактикаларнинг радионурланиши.

37. Галактикалардаги кўринмас модда.
38. Хаббл кетма-кетлиги ва галактикалар камертони.
39. Галактикалар Морган классификацияси.
40. Галактикалар Вокулер классификацияси.
41. Қизилга силжиш ва Хаббл доимийлиги.
42. Галактикаларнинг айланиш эгри чизиғи функцияси ва ундан массани топиш усули.
43. Коинот ва Метагалактика тузилиши.
44. Коинотнинг космологияси. Космологик моделлар.
45. Катта портлаш.
46. Квазарларнинг кузатув характеристикалари ва улар космогонияси.
47. Квазарлар физикаси муаммолари.
48. Квазарларнинг нурланиш механизмлари ва уларнинг моделлари.
49. Гравитацион линзалар ва уларни оддий линзалардан фарқи.
50. Коинот тузилиши ва таркибини ўрганишда гравитацион линзалар аҳамияти.

**Тошкент вилояти Чирчиқ давлат педагогика институти Аниқ фанлар
факультети “Физика” кафедраси 2020 йилги таянч докторантура қабули учун
имтиҳон комиссияси таркиби**

01.03.01 – Астрономия ихтисослиги бўйича

Раис: Эшчанов Б.Х., ф-м.ф.д., доцент.

Котиб: Таджибаев И.У., ф-м.ф.н., доцент.

Аъзолар: Ахунов Т.А., ф-м.ф.д.

Турсунов И.Г. ф-м.ф.д. доцент

Рустамов У.Р., ф-м.ф.н. доцент