

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Хаттама №



РЕКТЕМІН
М.Д.И.Факультеті деканы
Н.И.Хамрасв
2025ж.

«8D05302-Физика»
білім беру бағдарламасы бойынша
докторантураға түсушілерге арналған
БАҒДАРЛАМА

Алматы, 2025

«8D05302-Физика» білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтиханы келесі пәндерді қамтиды:

1-пән. Конденсирленген күй физикасы

2-пән. Қазіргі заман физикасының негізгі принциптері

3-пән. Жылумассаалмасу теориясы

1-пән. Конденсирленген күй физикасы

1-тақырын. Конденсирленген күй физикасының жалпы сұрақтары.

2-тақырын. Кристалдық тордың динамикасы.

Кристалдың электр өрісіндегі электрондар.

3-тақырын. Металдық күй.

Кристалдық күй, сұйықтар. Фазалық ауысу.

4-тақырын. Кристалдық тор.

Таратушы (трансляциялық) симметрия. Тор векторлары. Қарапайым (элементар) ұяшық.

5-тақырын. Вигнер-Зейтц ұяшығы.

Арнайы ұяшық.

6-тақырын. Кері тор.

Кері тордың қасиеттері. Бриллюэн зоналары.

7-тақырын. Кристалдық класстар.

Кристалдардың сингониясы. Рентген сәулелерінің дифракциясы. Кристалдардағы байланыс түрлері (Ван-дер-Ваальс күштері, иондық кристалдар, ковалент кристалдар, металл кристалдар, сутектік байланыс).

8-тақырын. Нақты кристалдар.

Кристалдық құрылымның ақаулары. Кристалл тербелістерінің кванттық теориясы.

9-тақырын. Фонондар.

Қатты денелердің жылулық ұлғаюы. Қатты денелерді олардың электрлік қасиеттері бойынша аймақтық (зоналық) теория негізінде топтастыру (классификация).

10-тақырын. Ферми энергиясы.

Ферми беті. Металдардағы және жартылай өткізгіштердегі Холл эффектісі. Қатты денелердің аймақтық (зоналық) теориясы тұрғысынан қарағандағы жартылай өткізгіштер.

11-тақырын. Металдардың электр өткізгіштігі.

Жартылай өткізгіштердің меншікті және қосналы өткізгіштіктері. Мейсснер эффектісі.

12-тақырын. Аморф денелердің физикалық қасиеттері.

Сегнетоэлектриктер. Асқын өткізгіштік. Магнондар – спиндік толқындар. Ферромагнетиктің төмен температураларда магниттелуі.

13-тақырын. Изотоптық әсер.

14-тақырын. Жоғары температуралы асқын өткізгіштер.

Асқын аққыштық. Сұйық кристалдардың құрылымы. Сұйық кристалдардың электрлік және оптикалық қасиеттері.

15-тақырын. Дюлонг және Пти заңы.

Тордың жылу сыйымдылығы.

2-пән. Қазіргі заман физикасының негізгі принциптері

1-тақырып. Аристотель бойынша Әлемнің ғылыми бейнесі.

2-тақырып. Ньютон бойынша Әлемнің ғылыми бейнесі.

3-тақырып. Эйнштейн бойынша Әлемнің ғылыми бейнесі.

4-тақырып. Әлемнің ғылыми бейнесінің эволюциясы.

5-тақырып. Кеңістік, уақыт және жылдамдық ұғымдарының

Аристотель мен Ньютоннан Эйнштейнге дейінгі эволюциясы.

Оркениет пен адам дамуы, эксперименттік мәліметтердің жинақталуы мен қайшылықтары, ұғынудың жаңа деңгейіне шығуы.

6-тақырып. Әлемнің қазіргі ғылыми бейнесі.

7-тақырып. Кванттық детерминизм.

Кванттық физиканың негізгі идеялары мен принциптері. П. Бор постулаттары. Эйнштейн постулаттары.

8-тақырып. Шредингердің толқындық теңдеуі.

9-тақырып. Жалпы салыстырмалылық теориясы.

Арнайы салыстырмалылық теориясы. Анықталмағандық қатынасы.

10-тақырып. Эйнштейннің эквиваленттік принципі.

Планк тұрақтысы. Жарық кванты. Ньютон механикасы. Лаплас детерминизмі. Бордың толықтырғыш принципі. Гейзенбергінің белгісіздік қатынасы. Симметрия. Физикадағы симметрия түрлері.

11-тақырып. Қараңғы материяның және қараңғы энергияның мәселесі.

12-тақырып. Ұлы бірігу.

Электрәлсіз және күшті өзара әрекеттердің біріктірілуі. Де-Бройль гипотезасы.

13-тақырып. Симметрия принципі мен сақталу заңдары.

Сәйкестік принципі. Суперпозиция принципі.

14-тақырып. Термодинамика заңдары.

Элементар бөлшектер және өрістер.

15-тақырып. Кванттық физикалық құбылыстардың қазіргі мәселелері.

Әлсіз әрекеттесудегі жұптылықтың бұзылуы.

3-пән. Жылу-масса алмасу теориясы

1-тақырып. Жылу-масса алмасу теориясының негізгі ұғымдары мен анықтамалары

Жылуалмасу, массаалмасу, энергия тасымалы, температура градиенті, концентрация градиенті.

2-тақырып. Жылуалмасу түрлері: жылуоткізгіштік, конвекция, жылулық сәулелену

Жылуоткізгіштік, конвекция, жылулық сәулелену, жылу ағыны, температура айырмасы.

3-тақырып. Сұйықтар мен газдардың көлемдік қасиеттері

Тығыздық, көлем, қысым, температура, зат күйі.

4-тақырып. Идеал және нақты Ван-дер-Ваальс газының көлемдік қасиеттері

Идеал газ заңы, Ван-дер-Ваальс теңдеуі, молекулааралық әрекеттесу, нақты газ, күй теңдеуі.

5-тақырып. Тығыздық, изотермдік, сығылғыштық коэффициенті, көлемдік ұлғаю коэффициенті

Изотермдік сығылғыштық, көлемдік ұлғаю коэффициенті, тығыздық, қысым, температура.

6-тақырып. Сұйықтар мен газдардың тұтқырлығы

Тұтқырлық, ішкі үйкеліс күші, Ньютондық сұйық, тұтқырлық коэффициенті.

7-тақырып. Үзіліссіздік теңдеуі. Сығылмайтын сұйық үшін үзіліссіздік теңдеуі

Үзіліссіздік теңдеуі, масса сақталу заңы, көлемдік ағыс, тығыздықтың тұрақтылығы.

8-тақырып. Жылуоткізгіштік. Фурье заңы. Стационарлық және стационарлық емес процестер

Фурье заңы, жылуоткізгіштік коэффициенті, жылу ағыны, температура градиенті, стационарлық/стационарлық емес процесс.

9-тақырып. Қыздыру және суыту тәртіптері. Бірфазалық ортадағы конвективтік жылуалмасу

Қыздыру, суыту, конвекция, ламинарлық және турбуленттік ағын, жылу беру коэффициенті.

10-тақырып. Қозғалыстағы орта үшін энергияның сақталу заңы және дифференциалдық теңдеулер

Энергияның сақталу заңы, ішкі энергия, жылу ағыны, жұмыс, энергия теңдеуі.

11-тақырып. Ұқсастық теориясы және ұқсастық критерийлері

Ұқсастық теориясы, Рейнольдс саны, Нуссельт саны, Прандтль саны, Грасгоф саны.

12-тақырып. Табиғи конвекция кезіндегі ұқсастық шарттары

Табиғи конвекция, гидродинамикалық ұқсастық, Грасгоф және Нуссельт сандары.

13-тақырып. Жылулық сәулелену. Кирхгоф, Ламберт, Стефан-Больцман заңдары

Жылулық сәуле шығару, Кирхгоф заңы, Ламберт заңы, Стефан-Больцман заңы, қара дене.

14-тақырып. Масса тасымалы: молекулалық және конвективтік диффузия, бароэффект

Массаалмасу, диффузия, диффузиялық ағыс, конвективтік ағыс, бароэффект.

15-тақырып. Стационар емес жылуоткізгіштік және өлшемсіз шамалар

Стационар емес процесс, Био саны, Фурье саны, температура таралуы, өлшемсіз температура.

**«8D05302-Физика» білім беру бағдарламасы бойынша эссе
тақырыптары:**

1. Газдар мен сұйықтықтардың конвективті орнықтылығы
2. Теориялық жылуфизикасының заманауи мәселелері
3. Нанотехнологияның дамуы: «қарсы емесін» және «қарсымын»
4. Заманауи материалтанудың негізгі мәселелері
5. Қазіргі физика тұрғысынан жұлдыздардың пайда болуы және эволюциясы
6. Наномасштаптағы физикалық өзара әрекеттесу
7. Басқарылатын термоядролық синтез мәселелері
8. Неліктен ғылыми зерттеу жүргізу керек?
9. Материалдардың жылу қасиеттерін зерттеудің маңыздылығы неде?
10. Гарыштық сәулелерді жеделдету механизмдері
11. Кванттық технологиялар: болашағы мен бүгінгі жетістіктері
12. Физика және жасанды интеллект: өзара байланысы мен келешегі
13. Климаттық өзгерістер және физикалық модельдеу ролі
14. Физикадағы көпденелі жүйелер: теория мен қолдану
15. Гарышты зерттеудегі заманауи физикалық әдістер

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кулбек М.К. Жалпы физика. Учебное пособие, издательство «Карасай», 2017. – 448 стр.
2. Аскарова А.С., Молдабекова М.С. Молекулалық физика: Оқулық. - Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 246 б.
3. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. Том 1 Механика. Молекулалық физика. Том 2 Электр және магнетизм. Алматы, 2004.-508 б., 431 б.
4. Қадыров Н.Б. Ядролық физика: Оқу құралы.- Алматы: Қазақ университеті, 2009.- 204 б.
5. Жұманов к.Б. Атомдық физика: Оқулық. - Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 369 б.
6. Қожамқұлов Т.А., Жүсінов М.А., Имамбеков О.И. Кванттық механика: Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 289 б.
7. Қойшыбаев Н., Мархабаева А. Жалпы физика курсы бойынша есептер жинағы: оқу құралы / Н.Қойшыбаев, А.Мархабаева. - Алматы: Қазақ университеті, 2014. – 382 б.
8. Әбілдаев Ә. Физика: оқу құралы. - Алматы: Қазақ университету, 2011. – 242 б.
9. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию: перевод с японского. – М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2008. - 134 с.
10. Витязь П.А., Свидинович Н.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов. Уч.пособие для вузов. Б.: Выпэйшая школа, 2009. – 301 с.
11. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологии: учеб. пособие / под общ. ред. Патрикеева Л.Н. - М.: Бином. Лаб. знаний, 2008. – 431 с.
12. Новиков Л.С., Воронина Е.Н. Перспективы применения наноматериалов в космической технике. Учебное пособие. – М.: Университетская книга, 2008. – 188 с.
13. А.А. Соколов, В.М. Тернов. Квантовая механика и атомная физика. Учеб. пособие для физ.-мат. фак-тов пединститутков. – 424 стр.
14. Базь А.И., Зельдович Я.Б. Рассеяние, реакции и распады в перелятивистской квантовой механике, 2-изд. перераб. 1971 г. – 544 стр.
15. Блохинцев. Основы квантовой механики 5 издание. – 660 с.

Құрастырушылар:

1. Косов В.Н.
2. Хамраев Ш.И.
3. Насирова Д.М.