



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА ЖӘНЕ
ИНФОРМАТИКА ИНСТИТУТЫ

ФИЗИКА КАФЕДРАСЫ

«БЕКІТЕМІН»

Математика, физика және информатика
институтының директоры

А.С.Бердышев

« 31 » май 2018 ж.



**«6D060400 - Физика» мамандығы
бойынша докторантурасы қабылдау емтиханының**

БАҒДАРЛАМАСЫ

Алматы, 2018

Физика кафедрасының мәжілісінде талқыланып, қабылданды
№ 9 хаттама, «16 » май 2018 ж.

Кафедра менгерушісі Тлебаев К.Б. ф.-м.ғ.д., профессор

Қабылдау емтиханының бағдарламасы Абай атындағы ҚазҰПУ МФЖИИ Кеңесімен
макулладады
№ 10 хаттама, «31 » май 2018 ж.

Kipicene

Докторантураға қабылдау емтиханы «6D060400 – Физика» мамандығы бойынша жаратылыстану ғылымдарының докторы PhD академиялық дәрежесін ізденушілерді арнайы даярлаудың дәстүрлі аттестаттау түрі болып табылады.

Қабылдау емтиханының мақсаты жалпы тұлғалық мәдениетін, магистратура деңгейінде пәндік күзыреттілігін және келешек докторанттың ғылыми зерттеу, білім беру, ұйымдастыру-басқарушылық және жобалау-аналитикалық саласында іс-әрекет қызметіне дайындығын анықтауға бағытталған.

Оқыту кредиттік технология мен модульдік білім беру бағдарламасы бойынша өтеді, 3 жылға созылады. Дәрістік курстарды жүргізу үшін Абай атындағы ҚазҰПУ, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, ғылыми-зерттеу институттарының және шет елдегі ЖОО-дан белгілі профессорлар мен мамандар катыстырылады.

3 жыл оку барысында докторантуралың білім бағдарламасын табысты менгерген және докторлық диссертация корғаған тұлғаға «6D060400–Физика» мамандығы бойынша «жаратылыстану ғылымдарының докторы PhD» академиялық дәрежесі беріледі.

«НАНОТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ ПРИНЦИПТЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ»

блогына арналған емтихан тақырыптарының тізімі

Физикалық әсерлесулердің наномасштабтағы ерекшеліктері. Нанообъекттердегі кванттық өлшемділік эффектілер. «Жоғарыдан төменге» нанообъектілерді алу процестері. Литография. «Төменин жоғарыға» нанообъектілерді алу процестері. Туннельдік микроскоптар үшін зондтар. Нанокұрылымдар мен наножүйелердің компьютерлік модельдеу әдістері, принциптері мен қолдану аймағы. Микроскопия - нанообъектілер мен наножүйелерді зерттеу және диагностикалаудың әдісі ретінде, классификациясы мен жұмыс істеу принципі. Механикалық және электромеханикалық микро және нанокұрылғылар. Көміртекti наноматериалдар. Энергетикага арналған наноматериалдар. Паули принципі (тыбымы). Гейзенбергтің анықталмағандық принципі. Корпускулалық-толқындық дуализм. Бөлшектердің толқындық қасиеттері, де-Броиль толқындары. Кванттық шұнқыр, сымдар және нүктелер: энергетикалық зоналар құрылышының ерекшеліктері. Наноматериалдарды топтау. Көміртекti нанотұтікшелерді алу тәсілдерімен олардың қасиеттері. Сканерлі туннельдік микроскоптың жұмыс істеу принципі. Атомдық күштік микроскоптың жұмыс істеу принципі. Наноматериалдарды алу технологиялар. Графен. Фуллерен. Көміртекti нанотұтікшелер. Көміртекti нанотұтікшелер, істеп шығару технологиясы, құрылымы және қасиеттері. Фуллерендер. Фуллерендерді алу тәсілдері. Наноэлектроника. Нанообъектілердің негізінде жасалған электрондық аспаптар. Нанотехнологиялар және қоршаған орта мәселелері. Нанотехнологияның пәнаралық байланыстары. Өздігінен үйімдасатын жүйелердің негізгі қасиеттері. Нанокұрылымдалған беттер мен ұлпалар. Ленгмюр-Блоджett ұлпалары. Атомдар мен молекулалардағы электрондық күйлер. Атомдардың валенттілігі. Иондық және коваленттік байланыстар. Холлдың кванттық эффектісі. Молекулалық сәулелік эпитетация. Кванттық компьютер. Жұмыс істеу принципі.

«ҚАЗІРГІ ЗАМАН ФИЗИКАСЫНЫҢ НЕГІЗГІ ПРИНЦИПТЕРІ»

блогына арналған емтихан тақырыптарының тізімі

Аристотель бойынша Элемнің ғылыми бейнесі. Ньютон бойынша Элемнің ғылыми бейнесі. Эйнштейн бойынша Элемнің ғылыми бейнесі. Элемнің ғылыми бейнесінің эволюциясы. Кеңістік, уакыт және жылдамдық ұғымдарының Аристотель мен Ньютоннан Эйнштейнге дейінгі эволюциясы. Өркениет пен адам дамуы, эксперименттік мәліметтердің жинақталуы мен қайшылықтары, ұғынудың жаңа деңгейіне шығуы. Элемнің қазіргі ғылыми бейнесі. Кванттық детерминизм. Кванттық физиканың негізгі идеялары мен принциптері. Н. Бор постулаттары. Эйнштейн постулаттары. Шредингердің толқындық теңдеуі. Жалпы салыстырмалылық теориясы. Арнайы салыстырмалылық теориясы. Анықталмағандық қатынасы. Эйнштейннің эквиваленттік принципі. Планк тұрақтысы. Жарық квантты. Ньютон механикасы. Лаплас детерминизмі. Бордың толықтырғыш принципі. Гейзенбергтің белгісіздік қатынасы. Симметрия. Физикадағы симметрия түрлері. Қаранғы материяның және қаранды энергияның мәселесі. Ұлы бірігу. Элетрәлсіз және күшті өзара әрекеттердің біркітірілуі. Де-Броиль гипотезасы. Симметрия принципі мен сакталу заңдары. Сейкестік принципі. Суперпозиция принципі. Термодинамика заңдары. Элементар бөлшектер және өрістер. Кванттық физикалық құбылыстардың қазіргі мәселелері. Әлсіз әрекеттесудегі жұптылықтың бұзылуы.

«ЖЫЛУМАССААЛМАСУ ТЕОРИЯСЫ»

блогына арналған емтихан тақырыптарының тізімі

Негізгі анықтамалар. Жылуалмасу: жылуоткізгіштік, конвекция, жылуулық сәулелену. Сұйықтар мен газдардың көлемдік қасиеттері. Идеал және нақты Ван-дер-

Ваальс газының көлемдік қасиеттерін талдау, олардың айырмашылығын түсіндіріңіз. Тығыздық, изотермдік, сығылғыштық коэффициенті, көлемдік ұлғаю коэффициенті. Сұйықтар мен газдардың тұтқырлығы. Үзіліссіздік теңдеуі. Сығылмайтын сұйық үшін үзіліссіздік теңдеуі. Жылуоткізгіштік, Фурье заңы. Жылуоткізгіштік коэффициенті. Стационарлық жылуоткізгіштік. Ишкі жылу көзі жок біртекті жазық беттің жылуоткізгіштігі. Стационарлық емес жылуоткізгіштік. Процестердің сипаттамасы және классификациясы. Суудың (қыздыру) жүйелі тәртібі (режим). Бірфазалық ортадағы конвективтік жылуалмасу. Қозғалыстағы орта үшін энергияның сақталу заңы. Ағынның орташа жылдамдықтары үшін энергияның дифференциалдық теңдеулері. Ұқастық теориясының негіздері. Ұқастық теоремалары. Ұқастық критерийлері. Мысалдар. Табиги конвекция кезіндегі жылуалмасу процестерінің ұқастық шарттары. Жылулық сәулелену. Кирхгоф заңы. Ламберт заңы. Газдардың жылулық сәулеленуі. Стефан-Больцман заңы. Диффузия. Массаның молекулалық және конвективтік тасымалдануы. Диффузиялық бароэффект. Бірлескен жылумассаалмасу процестері. Масса тасымалдауы болғандағы конвективтік жылуалмасудың дифференциалдық теңдеулер жүйесі. Жылумассаалмасу процестерінің үйлестігі. Жылуоткізгіштік коэффициенті, температура мен қысымга тәуелділігі. Қозғалыстағы орта үшін энергияның сақталу заңы. Жылуоткізгіштік есептерін шешу үшін бірмәнділік шарттары. Параллелепипедтің суу қарқынымен температура откізгіштік коэффициенті арасындағы тәуелділік. Жылуалмасу беттіндегі жылу ағыны тығыздығы және жылу беру коэффициенті. Фурье-Кирхгоф теңдеуі. Жылу және масса алмасудың дифференциальдық теңдеуі. Массаалмасу теңдеуі. Жылу және масса алмасу процестері бірге жүрген кездегі энергияның дифференциальдық теңдеуін қорытып шығару. Стационар емес жылуоткізгіштік. Процестің аналитикалық сипаттамасы. Стационар емес жылуоткізгіштік әдістерінің негізгі ұғымдары: өлшемсіз артық температура, Био критерийі, Фурье критерийі.

Ұсынылған әдебиеттер

1. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию: перевод с японского. – М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2008. - 134 с.
2. Витязь П.А., Свидунович Н.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов. Уч.пособие для вузов. Б.: Вышэйшая школа, 2009. – 301 с.
3. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологии: учеб. пособие / под общ. ред. Патрикеева Л.Н. - М.: Бином. Лаб. знаний, 2008. – 431 с.
4. Новиков Л.С., Воронина Е.Н. Перспективы применения наноматериалов в космической технике. Учебное пособие. – М.: Университетская книга, 2008. – 188 с.
5. А.А. Соколов, В.М. Тернов. Квантовая механика и атомная физика. Учеб. пособие для физ.-мат. фак-тов пединститутов. – 424 стр.
6. Базь А.И., Зельдович Я.Б. Рассеяние, реакции и распады в нерелятивистской квантовой механике, 2-изд. перераб. 1971 г. – 544 стр.
7. Блохинцев. Основы квантовой механики 5 издание. – 660 с.
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика. Нерелятивистская теория. – М.: Наука, 1974. – 752 с.
9. Ньютон Р. Теория рассеяния волн и частиц. – М.: Мир, 1969. – 607 с.
10. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: учеб. пособие для студентов вузов. - 3-е изд. - М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Изд-во «Мир и образование», 2006. - 360 с.
11. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов. - 14-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 560 с.
12. Бондарев Б.В. Курс общей физики. В 3 кн. Кн. 3. Термодинамика. Статистическая физика. Строение вещества: учеб пособие / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. - 2-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 366 с.

13. Исаченко В. П., Осипова В. А., Сукомел А. С. Теория тепломассообмена. Учебник для вузов, изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: «Энергия», 1975. - 488 с.
14. Темирбаев Д.Ж. Тепломассообмен: Лабораторный практикум. – Алматы: АИЭС, 2003. – 44 с.
15. Темирбаев Д.Ж. Тепломассообмен: Решение задач с использованием ЭВМ. – Алматы: АИЭС, 2004. – 64 с.
16. Ляшков В.И. Теоретические основы теплотехники: Уч.пособие для вузов. - М.:Высш.шк., 2008.- 318 с.
17. Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: Уч.пособие для вузов.-М.: Изво МЭИ, 2005.- 550 с.
18. Михатулин Д.С., Чирков А.Ю. Конспект лекций по тепломассообмену. (Электронная версия): Уч.пособие.- М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009.- 148 с.
19. Тепломассообмен [Электронный ресурс]: учеб. пособие к практ. занятиям / М. С. Лобасова, А. А. Дектерев, Д. С. Серебренников. – Электрон. дан.(3 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009.
20. Лекции по теории тепломассообмена. http://physics-energy.univer.kharkov.ua/upload/TTM_L.pdf