

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ
МИНИСТРЛИГИ**

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

Физика-техника факультети

Эксперименталдык жана теориялык физика кафедрасы

“Бекитилди”

“Бекитилди”

Кафедранын 2023-ж. “_7_”_09_____

Факультеттин ОМКнин 2023-ж. “_7_”_09_____

жыйынынын №_1___ протоколу

жыйынынын №_1___ протоколу

Кафедра башчысы,

Факультеттин ОМК төрайымы,

доцент _____ Осмонбаев М.Ч.

_____ Эгемназарова А.

550200 “Физика - математикалык билим берүү” багытынын 550202 “Физика”

профилиндеги күндүзгү окуу бөлүмүндө окуган студенттер үчүн

СТУДЕНТЕРДИ ОКУТУУ ПРОГРАММАСЫ

(Syllabus)

1. Окуу дисциплинасы «Кванттык физика»

дисциплинанын аталышы

Даярдоо багыты _____ 550200 “Физика - математикалык билим берүү”

багыттын шифри, аталышы

Даярдоо профили 550202 Физика Билим беруу денгээли бакалавр

профилдин шифри, аталышы

Окутуу формасы дистанттык Тайпа Фд(Е)б-1-20

кундузгу, дистанттык

Баардык аудиториялык жана СОАИ окуу жуктомунун колуму 120 саат / 2 кредит

Курс 4 Семестр ҮІІ

Лекциялар 8 саат

Практикалык сабак 10 саат

Чектик текшеруунун (модулдун) саны (ЧТ)

Рейтинг (модуль, экзамен) кабыл алуу 6 саат

Студенттин өздүк ишин кабыл алуу

жана текшеруу саат

Студенттин өздүк иши 60 саат

Консультация 2 саат

Баардык аудиториялык сааттар 18 саат

Аудиториядан тышкары сааттар 42 саат

Жалпы эмгек сыйымдуулугу 120 саат

Окутуучу Осмонбаев М.Ч. ф.-м.и.к., доцент

Кафедра ЭТФ кабинет № 208

Контакттык маалымат аптанын баардык кундору

телефон кызмат: уюлдук: 0772296054 электрондук дареги o_manas@mail.ru.

Дата: 2023-2024-окуу жылы

ОШ – 2023

1. Дисциплинаны өздөштүрүүнүн максаттары

Максаттары:

- ой жүгүртүүнүн илимий ыкмасын калыптандыруу, инженердик интуицияны тарбиялоо, студенттерди физика боюнча теориялык жана атайын курстарды окууга даярдоо.

Маселелери:

- студенттерди негизги идеялар жана жоболор менен тааныштыруу жаңы кванттык механика, кванттын математикалык аппараты жөнүндө идеялардын өнүгүшү билдирүү жана аны колдонуу көндүмдөрүн калыптандыруу, чечүү ыкмаларын иштеп чыгуу, кванттык механиканын эң жөнөкөй маселелерин жана алардын натыйжаларын талдоо ыкмаларын үйрөтүү.

Башкача айтканда, окуу программасына коюлган талап боюнча кванттык механиканын негизги түшүнүктөрү менен тааныш болгон жана билим берүү тармагында коюлган маселерди чече билген жогорку квалификациядагы адистерди даярдоо. Микродүйнөнүн кубулуштарын кванттык механиканын көз карашынын негизинде түшүндүрүү үчүн студенттердин ой жүгүртүүсү калыптанышы керек.

2. Кванттык механика дисциплинасын өздөштүрүү процессинде калыптандырылуучу компетенциялар жана окутуу натыйжалары

Дисциплинаны окуп үйрөнүүнүн натыйжасында студент *билим берүү программасын өздөштүрүүнүн күтүүлүчү натыйжасына ылайык келген* төмөнкү *окутуу натыйжаларына* жана дисциплинага берилген *компетенцияларга* жетишет:

НББПнын ОН-н коду жана анын формулировкасы	НББПнын компетенциянын коду жана анын формулировкасы	Дисциплинанын ОН-н коду жана анын формулировкасы
1-ОН: Физиканы окутуу процессин окуучулардын заманбап, илимий негизделген билим берүү технологиялары боюнча керектөөлөрүнө жана жетикендиктерине ылайык программаны долбоорлой алат жана ишке ашырат.	ОК-5: Маалыматты кабыл алууга, жалпылоого жана анализдөөгө, өз алдынча максат коюуга жана ага жетүүнүн жолдорун тандап алууга жөндөмдүү	1-ДОН: Маалыматты кабыл алууга, жалпылоого жана анализдөөгө, өз алдынча максат коюуга жана ага жетүүнүн жолдорун тандап алууга жөндөмдүү болот.
14-ОН: Математика, физика жана информатика боюнча сабактарды пландаштыра алат (окутуунун натыйжаларын математикалык / табигый /социалдык-гуманитардык илимдердин жоболорун колдонуу менен долбоорлойт), окуучулардын	ПК-6: окуу планына ылайык программанын темаларынын жана бөлүмдөрүнүн өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен ар бир сабакты пландаштыра алат	2-ДОН: Мектептик физика курсу боюнча окуу материалын анализдей алат жана ошондуктан, физика предмети боюнча мектептик окуу сабактарын программанын темалары менен бөлүмдөрүнүн спецификасын эсепке алуу менен окуу планына ылайык пландаштырууга жөндөмдүү болот

жетишүүлөрүнө мониторинг жана баалоо жүргүзөт		
4-ОН: Окуучулардын физика боюнча окуп үйрөнүүнүн натыйжаларын жана окуу жетишкендиктерин прогноздой алат.	СК-1: физиканын теориялык жана концептуалдык негиздерин билүү	4-ДОН: физиканын теориялык жана концептуалдык негиздерине ээ болот

3. Дисциплинанын НББПдагы орду

Бул дисциплинаны үйрөнүү гуманитардык, социалдык жана экономикалык циклдагы (Б1) : **жалпы физика, теориялык механика, электродинамика ж.б** дисциплиналарга негизденет.

Дисциплинанын негизги жоболору мындан ары катуу заттардын **физикасы, статистикалык физика, ядролук физика ж.б** дисциплиналарын үйрөнүүдө пайдаланылат.

4. Дисциплинанын компетенциялар картасынын темаларда (бөлүмдөрдө) берилиши

Бөлүмдөр, теманын номери жана аталышы	Сааттардын саны	Компетенциялар			
		ОК-5	ПК-6	СК-1	Σ Компетенциялардын жалпы саны
1-бөлүм Кванттык механиканын эксперименталдык негиздери	24	+		+	2
2-бөлүм Кванттык механиканын математикалык негизи	12	+	+		2
3-бөлүм Шредингердин теңдемелери	24			+	1
4-бөлүм Симметриялык талаалардагы атомдор үчүн Шредингердин теңдемелери	32			+	1
5-бөлүм Көп бөлүкчөлөрдүн системасы үчүн Шредингердин	28			+	1

теңдемеси					
Жалпы	120	2	1	4	7

5. Дисциплинанын технологиялык картасы.

Модулдар	Дисциплинага бөлүнгөн окуу сааттары жана упайлар													
	Баары	Ауд. саат	СӨАИ саат	Лекция		Практ. (семина.)		Лабор. иш		СӨАИ		Чектик текшерүү (ЧТ)		Жый. текш.
				саат	упай	саат	упай	саат	упай	саат	упай	тест (упай)	модуль үчүн упай	
<u>7-семестр</u>														
I	60	18	42	8	12	10	18			42	15	6	30	40
Семестр боюнча	120	18	42	8	12	10	18			42	15	6	30	

2. Дисциплинанын программасы

Атомдун моделдери. Де-Бройлдун гипотезасы.

Микрообъекттердин абалынын өзгөчөлүктөрү.. Физикалык чоңдуктардын маанисинин дискреттүүлүгү. Корпускулярдык -толкундук дуализм. Микробөлүкчөлөрдүн касиетинин мүнөзүнүн ыктымалдуулугу. Фотоэффект кубулушу. Эйнштейндин гипотезасы. Микробөлүкчөлөрдүн толкундук касиети. Атомдордун түзүлүшү. Резерфорддун тажрыйбасы.

Кванттык механикадагы байкалуучу абалдар. Микросистемалардын абалы. Толкундук функция. Суперпозициянын кванттык-механикалык принциптери. Өзүн-өзү камтыган операторлор. Өзүн-өзү камтыган операторлордун өздүк мааниси жана өздүк функциясы, алардын физикалык мааниси. Гейзенбергдин аныксыздыгынын катышы. Координатын жана импульстун оператору. Бөлүкчө жана тышкы талаадагы аракет этишкен бөлүкчөлөрдүн системасы үчүн Гамильтондун оператору. Импульстун орбиталык моментинин оператору.

Шредингердин теңдемеси. Кванттык механикадагы себептүүлүк принциби. Ыктымалдуулук агымынын тыгыздыгынын вектору. Байкалуучу орточо маанилердин убакыт боюнча өзгөрүүсү. Эренфесттин теоремасы. Классикалык механикага өтүүнүн чеги. Шредингердин стационардык теңдемеси. Стационардык абалдардын касиети.

Бир өлчөмүү кыймыл. Бир өлчөмдүү кыймылдын жалпы касиети. Потенциалдык чункурдагы бөлүкчө жөнүндөгү маселе. Потенциалдык барьер. Түз сызыктуу гармоникалык осциллятор.

Борбордук симметриялык талаадагы кыймыл. Өздүк функциялар жана орбиталдык моменттин операторунун өздүк мааниси. Шредингердин радиалдык теңдемеси. Суутектин атому, энергетикалык спектри жана толкундук функциясы. Кванттык сандардын жардамында абалдарды классификациялоо.

Электрондун спини. Спиндин оператору. Спинди эске алуудагы электрондун толкундук функциясы.

Атомдор, молекулалар. Гелийдин атому. Атомдогу электрондордун абалынын классификациясы. Элементтердин мезгилдик системасы. Суутектин молекуласы.

11. Билим берүү технологиялары

Лекциялык сабактарда:

- 1) лекция-аңгеме, 2) проблемалык лекция,
- 3) ар түрдүү көргөзмө каражаттарды пайдаланып презентациялоо,
- 4) мультимедиялык презентация, 5) видеофильм, 7) слайддар, 8) таанып билүүчүлүк ишмердикти активдештирүү

Лабораториялык сабактарда:

- 1) эксперимент алуу, 2) илимий установкалар менен менен иштөө,
- 3) түгөйлөр методу, 5) изилдөөчүлүк метод, 7) тренинг,

Өздүк иштерди уюштурууда:

- 1) таанып билүүчүлүк ишмердикти активдештирүү, 2) долбоорлоо (долбоор иштеп чыгуу),
- 3) аналитикалык (талдоочулук) жазма иштерди даярдоо,
- 5) изилдөөчүлүк метод, 6) өздүк ишке тапшырмалар,
- 7) студенттердин изилдөөчүлүк иши, 8) магистрдик диссертацияны жазууга даярдоо

12. Дисциплинанын окуу-методикалык жана маалыматтык камсыздалышы

а) Негизги адабияттар:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.Н.. Теоретическая физика в 10 томах. Том.3.Квантовая механика(Нерелятивистская теория). М URSS, 2021.-800с.
2. Б. Арапов, Т.Б. Арапов. Кванттык механиканын негиздери. Ош: ОшГУ, 2006.
3. М. М. Кидибаев. К. Шаршеев. Кванттык механиканын негиздери. Каракол, 2000
4. Блохинцев Д.И. Основы квантовой механики. М.: Наука, 1983.
5. Шаршакеев Ө.Ш. Квантовая механика Б. 1992

б) Кошумча адабияттар:

6. Иродов И.Е Сборник задач по квантовой физике.М.2002 г.
7. Задачи по квантовой механике.Д. А. Филиппов, М. А. Захаров; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород.2010 г.
8. Гречко Л.Г. Сугаков В.И. и др. Сборник задач по теоретической физике. М. Выс.школа.1984г.
9. Флюгге З. Задачи по квантовой физике. М. Мир. 1974г.
10. Дирак П. А. Принципы квантовой механики. Москва, “Наука”, 1979.

в) Интернет-ресурстар:

1. <http://bookash.pro/ru/book/167950/kvantovaya-mehanika-v-m-kuznetsov>
2. <http://bookash.pro/ru/book/166501/zadachi-po-kvantovoi-fizike-i-e-irodov>
3. <http://bookash.pro/ru/book/176066/kvantovaya-priroda-veschestva-nikolai-delone>
4. <http://bookash.pro/ru/book/198033/obschie-printsipy-kvantovoi-teorii-polya-nikolai-bogolyubov>
5. http://read.newlibrary.ru/read/blohincev_d_i_/kvantovaja_mehanika_lekcii_po_izbrannym_voprosam_izdanie_2-e_.html
6. http://www.newlibrary.ru/book/fok_v_a_/nachala_kvantovoi_mehaniki.html

13. Баалар боюнча маалымат (упайлардын таблицасы)

Рейтинг (упайлар)	Баанын тамгалык түрү	Баанын сандык эквиваленти	Салттуу системадагы баа
87 – 100	A	4,0	эң жакшы
80 – 86	B	3,33	жакшы
74 – 79	C	3,0	
68 -73	D	2,33	канааттандырарлык
61 – 67	E	2,0	
31-60	FXa	0	канааттандырарлык эмес
0-30	FXб	0	экзаменге киргизилбейт

14. Упайларды коюу саясаты

Упайларды топтоонун картасына карап, магистр сабактардын бардык түрлөрү боюнча упайларды топтой алат, алардын максималдык мааниси 100 гө барабар.

Упайлар төмөнкү көрсөткүчтөр боюнча ыйгарылат:

1) Лекцияда – сабакка активдүү катышуу жана конспекттөө үчүн,
2) Лабораториялык сабактарда жумуштун баяндамасын толук жазып, уруксат алууга даярданып келүү.

3) лабораториялык сабакта – жумушту аткаруу үчүн окутуучудан же лаборанттан уруксат алып, жумушту аткарганда, жумуштун аткарылышы боюнча балоо:

4) СӨАИ боюнча – лекциялык, практикалык, лабораториялык сабактарда берилген тапшырмаларды аткаргандыгы үчүн.

Бир сабакка (2 саат) туура келген упайлардын сан маанилери упай топтоонун картасында ар бир модуль үчүн өзүнчө көрсөтүлгөн.

Чектик текшерүүнүн үчүн максималдык упай 2-семестрде – 6. Чектик (модуль үчүн) максималдык жалпы упай 30 га барабар.

Семестрдик жыйынтык текшерүүгө – максималдык 40 упай бөлүнгөн.

15. Курстун саясаты

510400 “Физика” адистигиндеги студентге окулуучу бул предмет адистиктеги профессионалдык физиканын негизги бөлүмдөрүнүн бири болуп саналат.

Окуу процесси толугу менен модулдук–рейтингдик технологияны колдонуу менен, алардын жетишкендиктерин баалоо AVN информациялык системасын пайдалануу менен ишке ашат. Лекциялык материал жана ага тиешелүү тесттер жогоруда аталган программада жайгаштырылган.

Студентге предметти өздөштүрүүсү үчүн төмөндөгүдөй талаптар жана эрежелер кригизилет:

- а). Сабакка сөзсүз түрдө катышуу;
- б). Сабакта активдүүлүгүн көрсөтүү, кайдыгер болбоо;
- в). Лекцияны ошол өтүлгөн күнү кайталоо, үй тапшырмаларын жана өз алдынча аткарууга берилген материалдарды даярдоо;
- г). Окутуучунун кезек мөөнөтүнө сөзсүз түрдө келип консультация алуу.
- д). Лабораторияны өз убагында тапшыруу.
- е). Калтырган сабакты өз мезгилинде кайра аткарып тапшыруу-отработка жасоо.