

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ
МИНИСТРЛИГИ**

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

Физика-техника факультети

Эксперименталдык жана теориялык физика кафедрасы

“Бекитилди”

“Бекитилди”

Кафедранын 2024-ж. “__” _____

Факультеттин ОМКнин 2024-ж. “__” _____

жыйынынын № ____ протоколу

жыйынынын № ____ 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 «Катуу телолордун физикасы жана кристаллографиясы»

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 күндүзгү Тайпа Ф(Е)б-1-22

күндүзгү, дистанттык

Баардык аудиториялык жана СОАИ окуу жуктомунун колуму 150 саат / 5 кредит

Курс 3 Семестр IV

Лекциялар 30 саат

Лабораториялык иштер 45 саат

Чектик текшеруунун (модулдун) саны (ЧТ) 6 саат

Рейтинг (модуль, экзамен) кабыл алуу 9 саат

Студенттин өздүк ишин кабыл алуу

жана текшеруу 6 саат

Студенттин өздүк иши 75 саат

Консультация 1 саат

Баардык аудиториялык сааттар 75 саат

Аудиториядан тышкары сааттар 75 саат

Жалпы эмгек сыйымдуулугу 140 саат

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

Кафедра ЭТФ кабинет № 214

Контакттык маалымат аптанын баардык күндөрү

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

Дата: 2023-2024-окуу жылы

ОШ – 2024

- 1. Дисциплинанын окуп үйрөнүүнүн максаттары**
- 2. «Катуу телолордун физикасы жана кристаллографиясы»** предметинин негизги максаты, студенттерге катуу заттардын ички түзүлүшүн түшүндүрүү, байланыштын түрлөрүн кристаллдык торчолордогу атом же иондордун жайгашуусу менен элестүү берүү, электрдик, магниттик, оптикалык жана жылуулук касиеттерин классикалык жана кванттык теория менен түшүндүрүү, катуу телолорду изилдөөнүн усулдарын, дефектер жана аларды классификациялоону жана практикада колдонулуш жагдайларын так аныктоо болуп эсептелет.
- 3. Пререквизиттер: «Катуу телолордун физикасы жана кристаллографиясы»** предметин өздөштүрүү үчүн магистр теориялык физиканын жана жалпы физика курсундагы “Жалпы физика”, “Атомдук, ядролук жана элементардык бөлүкчөлөрдүн физикасы” жана башка базалык предметтерди жакшы өздөштүрүүсү негизги орунда турат.
- 4. Постреквизиттер: «Катуу телолордун физикасы жана кристаллографиясы»** предмети “Физика” адистигинде окуган магистр үчүн негизги теориялык сабак, б.а., “Кванттык механика”, “Статистикалык физика жана термодинамика”, “Катуу телолордун физикасы” “Кванттык электроника” жана теориялык физиканын предметтерин толук өздөштүрүүсү зарыл.
- 5. «Катуу телолордун физикасы жана кристаллографиясы» 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 окутуу натыйжаларынын коду, формулировкасы	НББПнын компетенцияларынын коду, формулировкасы	Дисциплинанын окутуу натыйжаларынын коду, формулировкасы
1.	1-ОН: Стандарттуу эмес чечимдерди кабыл алат.	ОК-1. Курчап турган чөйрө тууралуу толук маалымат билет	1-ДОН: 1) Заман бап дүйнөнүн картинасын билет.
2.	1-ОН: Стандарттуу эмес чечимдерди кабыл алат.	пк-11: Илим изилдөө ишинде чечилүүчү бир илимий усулду билет.	3-ДОН: КТФ боюнча изилдөө усулдарын билет.
3.	7-ОН: Конкреттүү илимий маселелерди	СК-1 : Жалпы жана теориялык физикан	3-ДОН: 1)ю Жалпы физиканын фонд.закондорун

	ата-мекендик жана чет элдик тажрыйбаларды пайдаланып, заманбап технологияны колдонуу менен чече билүү	боюнча билим деңгээли жогору, ал билимин педагогикалык ишмердүүлүгүндө пайдалана алат.	билет. 2). Теориялык физиканын өзгөчөлүктөрүн жакшы билет
4.	7-ОН: Конкреттүү илимий маселелерди ата-мекендик жана чет элдик тажрыйбаларды пайдаланып, заманбап технологияны колдонуу менен чече билүү	СК-2: Катуу телолордун физикасы боюнча эксперимент жүргүзө алат.	4-ДОН:1). КТФ боюнча эксперимент алат. 2). Изилдөөнүн усулдарын, криостат менен иштөөнү өздөштүргөн.

6. Дисциплинанын НББПдагы орду

550200 “Физика - математикалык билим берүү” багытынын 550202 “Физика” профили тармагындагы студентди теориялык жана практикалык жактан даярдоону камсыз кылуучу НББПнын жалпы ЖОЖ компонент бөлүгүнө кирет.

7. Дисциплинанын компетенциялар картасынын бөлүмдөрдө жана темаларда берилиши

№ к/б	Бөлүм, бөлүмдүн темаларынын номери жана аталышы	Сааттар саны	Компетенциялар				калыптануучу компет-н саны
			ОК-1	ПК-11	СК-1	СК-2	
1.	Киришүү. Атомдук жана молекулалар аралык аракеттенишүүлөр. Катуу телолордогу байланыштын түрлөрү. Адиабаттык жакындаштыруу.	2		+			1
2.	Радиоактивдүүлүктүн ачылышы. α - нурдануу, β – нурдануу жана γ - нурдануу. Радиоактивдүүлүктүн ажыроо закону.	2			+		1
3.	Кристаллдык торчонун жылуулук сыйымдуулугу. Эйнштейн жана Дебайдын модели	4	+			+	2
4.	Кристаллдык торчонун трансляциялык симметриясы. Бравэнин торчолору.	2	+		+	+	3
5.	Кристаллдардын зоналык теориясы. Кристаллдык торчонун талаасындагы электрон. Блохтун теоремасы. Күчтүү жана начар байланыштардын	2	+		+	+	3

	жакындаштыруусу.												
6.	Энергетикалык зоналар ичиндеги электрондун квантык абалдагы бөлүштүрүлүшү. Металлдардын өткөрүмдүүлүк теориясы.	2		+									1
7.	Термоэлектрдик кубулуштар. Пельтенин, Зеебектин жана Томсондун закондору.	2		+		+							2
8.	Заттардын магниттик касиеттери. Пара жана диамагнеттүүлүк. Магниттик иреттүүлүк. Алмашып аракеттенишүү Гейзенбергтин модели.	2	+										1
9.	Кристаллографиянын негизги аныктамалары жана белгилеништери. Кристаллографиянын өнүгүү тарыхы.	2								+			1
10.	Координаттык системасы. Категориялар. Сингониялар.	2	+			+		+		+			3
11.	Индекстер жана символдор.	2	+							+			2
12.	Катуу телолордогу дефектер. Дефектерди классификациялоо.	2				+		+					2
13.	Катуу телолордогу лазерлер.	2	+					+		+			3
14.	Катуу телолорду изилдөөнүн методдору. Катуу телолордун илим жана техникадагы колдонулушу.	2	+					+		+			3
		30				+							1

8. Дисциплинанын технологиялык картасы

Модульдар	Дисциплинага бөлүнгөн окуу сааттары жана упайлар													
	Баары	Ауд. саат	СӨАИ саат	Лекция		Практ. (семин.)		Лабор. иш		СӨАИ		Чектик текшерүү (ЧТ)		Жый. текш.
				саат	упай	саат	упай	саат	упай	саат	упай	тест	модуль үчүн упай	экзамен үчүн упай
<u>2-семестр</u>														
ҮҮ	150	75	75	35	15			40	15	75	15	6	30	40
Семестр боюнча	150	75	75	35	15			40	15	75	15	6	30	

9. Дисциплина боюнча упайларды топтоо картасы

2-семестр 1-модуль: 30 упай

I. Лекциялык курс боюнча упай топтоо картасы (Баардыгы: 18 саат; 12 упай)															
УТ-1					УТ-2					УТ-3					ЧТ1
Темалар	лекция		СӨАИ		Темалар	лекция		СӨАИ		Темалар	лекция		СӨАИ		модулдук тест (упай)
	саат	упай	саат	упай		саат	упай	саат	упай		саат	упай	саат	упай	
T-1	2	0.5	2	0.25	T-4	2	0.5	2	0.25	T-7	2	0,5	2	0.2	6
T-2	2	0.5	2	0.25	T-5	2	0.5	2	0.2	T-8	2	0,25	2	0.2	
T-3	2	0.5	2	0.25	T-6	2	0.5	2	0.2	T-9	2	0,25	2	0.2	
Баары	6	1.5	6	0.75		6	1.5	6	0.65		6	1	6	0.6	6

II. Лабораториялык иштер боюнча упай топтоо картасы (Бардыгы: 20 саат; 12 упай)															
УТ-1					УТ-2					УТ-3					
Темалар	Лабор. иш		СӨАИ		Темалар	Лабор. иш		СӨАИ		Темалар	Лабор. иш		СӨАИ		
	саат	упай	саат	упай		саат	упай	саат	упай		саат	упай	саат	упай	
T-1	4	0.5	2	0,5	T-3	4	0.5	2	0,5	T-5	2	0.5	2	0,5	
T-2	4	0.5	2	0,5	T-4	4	0.5	2	0,5	T-6	2	0.5	2	0,5	
Баары	8	1	4	1		8	1	4	1		4	1	4	1	

2-семестр 2-модуль: 30 упай

I. Лекциялык курс боюнча упай топтоо картасы (Баардыгы: 17 саат; 12 упай)															
УТ-1					УТ-2					УТ-3					ЧТ1
Темалар	лекция		СӨАИ		Темалар	лекция		СӨАИ		Темалар	лекция		СӨАИ		модулдук тест (упай)
	саат	упай	саат	упай		саат	упай	саат	упай		саат	упай	саат	упай	
T-1	2	0.5	2	0.25	T-4	2	0.5	2	0.25	T-7	2	0,5	2	0.2	6
T-2	2	0.5	2	0.25	T-5	2	0.5	2	0.2	T-8	2	0,25	2	0.2	
T-3	2	0.5	2	0.25	T-6	2	0.5	2	0.2	T-9	1	0,25	2	0.2	
Баары	6	1.5	6	0.75		6	1.5	6	0.65		5	1	6	0.6	6

II. Лабораториялык иштер боюнча упай топтоо картасы (Бардыгы: 20 саат; 12 упай)														
УТ-1					УТ-2					УТ-3				
Темалар	Лабор. иш		СӨАИ		Темалар	Лабор. иш		СӨАИ		Темалар	Лабор. иш		СӨАИ	
	саат	упай	саат	упай		саат	упай	саат	упай		саат	упай	саат	упай
Т-1	4	0.5	2	0,5	Т-3	4	0.5	2	0,5	Т-5	2	0.5	2	0,5
Т-2	4	0.5	2	0,5	Т-4	4	0.5	2	0,5	Т-6	2	0.5	2	0,5
Баары	8	1	4	1		8	1	4	1		4	1	4	1

10. Дисциплинанын программасы

Киришүү. Катуу телолордогу байланыштын түрлөрү. Жылуулук кыймылы. Адиабаттык жакындаштыруу. Кристаллографиянын негизги аныктамалары жана белгилеништери. Кристаллографиянын өнүгүү тарыхы. Координаттык системасы. Категориялар. Сингониялар. Символикалар. Шенфлистин симфолы. Герман-Могендин симфолу. Индекстер жана символдор. Кристаллдык торчонун трансляциялык симметриясы. Бравэнин торчолору. Гармоникалык жакындаштыруу. Термелүүнүн кванталуусу. Фонондордун энергетикалык спектри. Акустикалык жана оптикалык фонондор. Кристаллдык торчонун жылуулук сыйымдуулугу. Эйнштейн жана Дебайдын модели. Кристаллдардын зоналык теориясы.

Кристаллдык торчонун талаасындагы электрон. Блохтун теоремасы. Күчтүү жана начар байланыштардын жакындаштыруусу. Энергетикалык зоналар ичиндеги электрондун квантык абалдагы бөлүштүрүлүшү. Металлдардын өткөрүмдүүлүк теориясы.

Термоэлектрдик кубулуштар. Пельтенин, Зеебектин жана Томсондун закондору.

Заттардын магниттик касиеттери. Пара жана диамагнеттүүлүк. Магниттик иреттүүлүк. Алмашып аракеттенишүү Гейзенбергтин модели.

Катуу телолорду изилдөөнүн методдору. Катуу телолордогу дефектер. Дефектерди классификациялоо. Катуу телолордогу лазерлер. Катуу телолордун илим жана техникадагы колдонулушу. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m289.pdf>

<https://crystal.geology.spbu.ru/ucheba/uchebnye-materialy/lektsii>

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

1. Негизги адабияттар:

1. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. М. Высшая школа. 1985г.
2. Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. М. «Наука» 1978г.
3. Анималу А. «Кватовая теория кристаллических твердых тел» М., «Мир» 1981г.
4. Ансельм А.И. «Введение в теорию полупроводников» М., «Наука» 1962 и 1978г.
5. Ашкрофт Н. и Мермин Н. «Физика твердого тела» М., «Просвещение» 1966г.
6. Свирский М.С. «Электронная теория вещества» М., «Просвещение» 1966г.
7. Епифанов Г.И., Мома Ю.А. Твердотельная электроника. М., «Высшая школа» 1986г.
8. Епифанов Г.И. Физика твердого тела. М., Высшая школа. 1977г.
9. Физический энциклопедический словарь в % томах. М., 1964г.
10. Серова Ф.Г. и Янкина А.А. Сборник задач по теоретической физике. М., 1988г.
11. Каганов М.И. Электроны, фононы, магноны. М., «Наука» 1979г.
12. Каганов М.И., Френкель В.Я. Вехи истории физики твердого тела. Знание сер.физ.М., 1981г.
13. Программа по теоретической физики. М., 1985г.

13.2.Электрондук адабияттар

1. WWW.ph4s.ru/book_ph.
2. Василевский А.С. Физика твердого тела. Уч. пособие. 2010 год. 210 стр. DJVU. 26.8 Мб.
3. Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А. Квазичастицы в физике конденсированного состояния. 2006 год. 632 стр. PDF. 17.8 Мб.
4. В.М. Агранович, М.д. Галанин. Перенос энергии электронного возбуждения в конденсированных средах. 1978 год. 393 стр. djvu. 5.2 Мб.
5. Ашкрофт, Мермин. Физика твердого тела. djvu. Том1, стр. 460., Том2, стр. 490.
6. Артеменко. Электронные свойства твердых тел. МФТИ. Курс лекций для 4 курса. Надо знать кв. механику. Размер 670 Кб. djvu. 90 стр
7. Э.Р. Блайт, Д. Блур. Электрические свойства полимеров. 2008 год. 378 стр. djvu. 5.6 Мб..
8. Блейкмор Дж. Физика твердого тела. 1988 год. 608 стр, djvu. 8.8 Мб.
9. Боков В. Физика магнетиков: Учебное пособие для вузов. 2002 год. 274 стр. PDF. 5.9 Мб.
10. Верещагин И.К., Кокин В.А. и др. Физика твердого тела. 2-е изд.испр. 2001 год. 240 стр. djvu. 7.6 Мб.

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	канааттандыруу
61 – 67	E	2,0	
31-60	FXa	0	канааттандыруу 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 модулдүк–рейтингдик технологияны колдонуу менен, алардын жетишкендиктерин баалоо AVN информациялык системасын пайдалануу менен ишке ашат. Лекциялык материал жана ага тиешелүү тесттер жогоруда аталган программада жайгаштырылган.

Студентке предметти өздөштүрүүсү үчүн төмөндөгүдөй талаптар жана эрежелер крйгизилет:

- Сабака сөзсүз түрдө катышуу;
- 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.