

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі  
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**

Ғылыми кеңес төрағасы,  
ректор, ҚР ҰҒА академигі  
Ғазалиев А.М.

---

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

## **СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)**

Fiz 1202 «Физика» пәні бойынша

Fiz 13 «Физика» модулі

5B074500 «Көлік құрылысы» мамандығының студенттері үшін.

Сәулет - құрылыс институты  
Физика кафедрасы

2013

**Алғы сөз**

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген:  
аға оқытушы Бимбетова Г.М.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Смирнов Ю. М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

Энергетика, байланыс және автоматтандыру институтының әдістемелік  
бюросымен мақұлданды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 ж.

«Құрылыс және тұрғын-үй коммуналды шаруашылығы» кафедрасымен  
келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Утенов Е.С. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

**Оқытушы туралы мәліметтер және байланыстық ақпарат**  
аға оқытушы Бимбетова Г.М.

Физика кафедрасы ҚарМТУ-дың 1-ші корпусында (Қарағанды қ., Бейбітшілік бульвары, 56), аудитория 408, байланыс телефоны 565931, қос. 2027, факс: 83212565234. Электрондық пошта: [IVC@KSTU.KZ](mailto:IVC@KSTU.KZ).

### Пәннің еңбек сыймдылығы

Семестр	Кредиттер саны	Кредиттер ECTS	Сабак түрі				СӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың жалпы саны	Бақылау түрі	
			Байланыс сағаттарының саны			ОСӨЖ сағаттарының саны				
			Дәрістер	Практикалық сабақтары	Зертханалық сабақтар					
2 к/б	3 5		15	15	15	45	90	45	135	Емт.

### Пәннің сипаттамасы

“Физика” пәні жоғарғы техникалық оқу орындарында жоғарғы математика, теориялық механика, пәндермен қатар бакалаврлар дайындау бағдарламаларының жалпы теориялық негізін құрайды және кез келген техникалық бағыттар бойынша жоғарғы инженерлік – техникалық оқу орнын бітіруші мамандардың келешек қызметтерінің негізгі (базалық) міндетін атқарады.

### Пәннің мақсаты

Арнайы пәндерді сапалы үйрену үшін қажетті базалық білімді игеру: әлемнің және ғылыми танудың жаңаша физикалық суреттемесі туралы түсінікті қалыптастыру, фундаменталдық заңдарды, классикалық және қазіргі заман физикасының теорияларын қолдануды білу сол сияқты физикалық зерттеулер әдістерін кәсіптік шығармашылықтың жүйелі негізі ретінде қарастыру

### Пәннің міндеттері:

- негізгі түсініктер, заңдар, классикалық және қазіргі заман физикасының теориялары олардың ішкі байланысы және тұтастығының мағынасын ашу, себебі болашақ инженерге физикалық құбылыстарын кең шеңберін сипаттаумен қатар, физикалық заңдар мен түсініктердің орналасу ретін, олардың нақты жағдайларда тиімді пайдалануға мүмкіндік беретін қолдану шекарасын меңгеру аса маңызды;
- кәсіптік есептерді шешудің негізі ретінде физиканың әртүрлі бөлімдерінен студенттердің бойында пәннің жалпылама есептерін ( теориялық және тәжірибе – практикалық оқу есептері ) шешу тәсілдерін білуді қалыптастыру;
- зерттеудің тәжірибелік немесе теориялық әдістерінің көмегі арқылы алынған нәтижелердің сенімділік дәрежесін бағалай білуді студенттерге қалыптастыру;

-студенттердің бойында шығармашылық ойларды өзіндік танымдық шығармашылықты дамытуға әсер ету;

-студенттердің қазіргі заманғы өлшеуіш, қондырғылар мен таныстыру, тәжірибелік зерттеулерді жүргізу және олардың нәтижелерін өңдеу жолдарын қалыптастыру, болашақ мамандықтың қолданбалы есептерінде нақты физикалық мамандықтың қолданбалы есептерінде нақты физикалық мазмұнды бөліп қарастыра білуді үйрену.

Физика пәнін үйрену нәтижесінде студент келесі жағдайларды білуге міндетті:

-өндірісте және тұрмыста қолданылатын жаңа құралдар мен олардың тетіктерінің жұмысын түсіндіру үшін негізгі физикалық шамаларды және процестерді қолдануды білу.

-физиканың әртүрлі бөлімінен берілген нақты есептерді шешу әдістерін және мысалдарды қолдану, тәжірибесінің болуы.

-келесі түсініктерді білу:

жаратылыстану ғылымдарының тұтастығының фундаменталдығы туралы;

-жаратылыстану ғылымдарының дискреттілігі және іздіксіздігі туралы;

-табиғаттағы динамикалық және статистикалық заңдылықтар туралы;

-табиғи жүйелердің объективті сипаттамасы түріндегі ықтималдық туралы;

-танудағы эмпирикалық және теориялық қатынастар туралы;

-табиғаттағы күйлер және олардың уақыт бойынша өзгерулері туралы;

-табиғаттағы объектілердің жеке және топтасқан мінездемесі туралы;

-жаратылыстанудың жаңалықтары оларды қолданудың перспективалары туралы;

-физикада және техникадағы шешілмеген мәселелер туралы

(ауырлықтың кванттық теориясы, ядролық күштер теориясы, басқарылатын теориялық синтезді қалыптастыру мәселесі асқын өткізгіштікті практикада қолдану және басқалар).

Сонымен қатар практикалық қолданыста келесі білім мен біліктің қалыптасуы

қажет:

-фундаментальдық түсініктер, заңдар, классикалық және қазіргі заман физикасының модельдері;

-физикадағы теориялық және эксперименталдық зерттеудің әдістері;

-жаратылыстанудың әртүрлі тараулары үшін тән шамалардың сандық ретін бағалаудың әдістері;

- қазіргі заманғы байланыс құралдарының жұмыс істеуіне және басқарылуына негіз болатын физиканың фундаменталды заңдары.

Бакалавриат үшін « Физика » пәні тұтас және фундаменталды курс түрінде берілуі және бөліктері бойынша біртұтас және қазіргі заманғы жаратылыстанудың негізі ретінде физиканың алатын орны көрсетілуі керек.

Материалдың мазмұны және оны талдаудың логикасы аталған мақсаттар мен есептерге бағынуы қажет. Физиканың классикалық және қазіргі заманғы болып кеңінен таралған бөлінуін меңгеру қажет және физиканың логикасын ғылыми тұрғыда бүкіл пәннің таратылуын мазмұндай білу және бұл кезде физиканың ғылым түрінде және физиканың оқу пәні ретінде берілуі ұқсас емес түсініктер екенін ескеру керек. Физиканы оқыту кезінде ең әмбебап әдістердің, заңдардың және қазіргі заман физикасының модельдерінің жалпы шолуын беру, қоршаған әлемді рационалды тану әдісінің құрылымын көрсету, студенттердің бойында жалпы физикалық тануды және физикалық ойлауды дамыту керек.

Берілген бағдарлама толық көлемде бір семестрге созылатын 2 кредитке есептелген: жалпы еңбек сыйымдылығы 90 сағатты құрайды.

Бағдарламаның бірінші төрт тарауын оқып үйренуге, жалпы физика курсына оқуға бөлінетін уақыттың жартысынан аспайтын уақыт жұмсалып қажет.

Бакалаврдың болашақтағы шығармашылығының кәсіптік бағытталуының элементтері практикалық және лабораториялық сабақтар. Сол сияқты есептеу – графикалық жұмыстары түрінде берілуі мүмкін.

Берілген бағдарлама физиканың және оның қосымша бөліктерінің жаңа заманғы күйін береді. Бұнда макро және микроскопиялық берілулер, табиғи түрде үйлесім табады. Оның тарауларында ішкі логикалық байланыстар ашылған. Материалдың орналасу реті ғылыми түрде физиканың жаңаша құрылымына сәйкес келеді және әлемдік оқытушылық тәжірибені көрсетеді.

Бағдарлама комплексті сипатқа ие: бұл жерде ұсынылған лабораториялық жұмыстардың, практикалық сабақтардың ең аз қатары, сол сияқты есептеу-графика жұмыстарының жуық тақырыптары келтірілген.

Берілген бағдарлама 5B71300 – “Көлік, көлік техникасы және технологиялары” мамандығы үшін “Физика ” курсының көлемін анықтайтын негізгі құжат болып табылады

## 1.6 Айрықша деректемелер

Берілген пәнді зерделеу үшін келесі пәндерді (бөлімдері (тақырыптарды) көрсету арқылы) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Физика	Орта меткеп бағдарламасы бойыша

Химия (орта меткепбағдарламасы бойыша)	Химиялық байланыс түрлері. Д.И. Менделеев кестесі.
Математика	Бір айнымалы функцияның интегралды және дифференциалдық есептеулері.
Информатмка	Орта меткеп бағдарламасы бойыша

### 1.7 Тұрақты деректемелер

«Физика» пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі пәндерді меңгеру барысында пайдаланылады:

1. Техникалық механика
2. Геодезия
3. Құрылыс материалдары
4. Құрылыс конструкциялары
5. Құрылыс технологиясы және ұйымдастырылуы

### Пәннің тақырыптық жоспары

№ апта	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	ОЖ	СӨЖ
I	<p><b>Кіріспе</b> Физика ғылым ретінде. Ең жалпы түсініктер мен теориялар. Физикалық зерттеу әдістері: тәжірибе, болжам, эксперимент, теория. Математика және физика. Физика және жаратылыс тану. Философия және физика. Физика тарихының маңызды кезеңдері. Техниканың жаңа салаларын және жаңа технологиялары қалыптастыру және дамуындағы физиканың алатын орны. Физика және басқа ғылымдар. Физикалық модельдеу. Физика курсының жалпы құрылымы және есептері.</p> <p><b>Механика.</b> Механика пәні. Классикалық және кванттық механика. Релятивтік емес және релятивтік классикалық механика. Негізгі механикалық модельдер: материалдық нүкте, абсолютті қатты дене, тұтас орта</p> <p><b>Кинематика.</b> Механикалық қозғалыс - материя қозғалыстарының қарапайым түрі. Санақ жүйесі. Материалдық нүкте түсінігі. Материалдық нүкте қозғалысын кинематикалық сипаттамасы. Қозғалыс заңы. Траекторияның теңдеуі. Жылдамдық және</p>	1	1	-	3	3

	үдеу радиус – вектордың уақыт бойынша туындылары түрінде. Айналмалы қозғалыстың кинематикалық элементтері. Қисық сызықты қозғалыс кезіндегі жылдамдық және үдеу. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу.					
II	<b>Динамика</b> Ньютонның заңдары. Масса. Күш. Механика-дағы күштерінің түрлері. Гравитациялық күш-тер. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы. Серпімділік күштері. Гук заңы. Үйкеліс күштер. Инерциалды санақ жүйелері. Салыстырмалылықтың механикалық принципі. Галилей түрлендірілуі. Инерци-алды емес санақ жүйесі. Абсолют қатты дене түсінігі. Қатты дененің инерция моменті және күш моменті. Қозғалмайтын өске қатысты қатты дененің айналмалы қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі. Штейнер теоремасы.	1	1	2	3	3
III	<b>Сақталу заңдары.</b> Материалдық нүктелер жүйесі. Сыртқы және ішкі күштер. Механикалық жүйенің массалар центрі (инерция центрі) және оның қозғалыс заңы. Импульстің сақталу заңы. Энергия қозғалыс пен өзара әсерлесудің әртүрлі формалыларының әмбебап өлшемі ретінде. Күштің жұмысы және оны қисық сызықты интеграл арқыды әрнектеу. Қуат. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы және оның жүйеге түсірілетін сыртқы және ішкі күштерінің жұмысымен байланысы. Сыртқы күш өрісіндегі материалдық нүктенің потенциалдық энергиясы және оның материялық нүктеге әсер ететін күшпен байланысы. Консервативті және консервативті емес күштер. Механикадағы энергияның сақталу заңы. Импульс моменті. Импульс моментінің сақталу заңы.	1	1	-	3	3
IV	<b>Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері.</b> Эйнштейннің постулаттары Лоренц түрлендірілуі. Түрлендірілудің инварианттары. Жылдамдақтарды қосу заңы. Импульс және энергияның релятивистік түрлендірулері. <b>Тұтас орталар механикасының элементтері</b> Тұтас орта түсінігі. Идеал және тұтқыр сұйық . Бернулли теңдеуі. Сұйықтардың ламинарлық және турбуленттік ағысы. Стокс формуласы. Пуазейл өрнегі. Серпімді кернеулер. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы.	1	1	2	3	3

V	<p><b>Молекулярлық физика және термодинамика.</b>          Физикадағы динамикалық және статистикалық заңдылықтар. Статистикалық және термодинамикалық қарастырулар.</p> <p><b>Статистикалық физика және термодинамика</b>          Молекула – кинетикалық теорияның негіздері. Температураның молекула - кинетикалық теориялық мағынасы. Идеал газ молекуласының орташа кинетикалық энергиясы. Термодинамикалық параметрлер. Төте- теңдік күйлер мен процесстер. Идеал газ заңдары. Идеал газ күйінің теңдеуі.</p>	1	1	-	3	3
VI	<p><b>Термодинамика негіздері.</b>          Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопроцестер. Қайтымды және қайтымсыз жылулық процестер. Карно циклі және оның ПӘК-і. Карно теоремасы. Келтірілген жылу. Клаузиус теоремасы. Энтропия. Термодинамикалық потенциалдыр. Термодинамиканың екінші бастамасын статистикалық тұрғыдан беру. Энтропияның күй ықтималдығымен байланысы. Өздігінен пайда болатын жүйелер.</p> <p><b>Тасымалдау құбылыстары.</b> Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Молекулаларының соқтығысуының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Релакция уақыты. Термодинамикалық төте тең емес күйлердегі тасымалдау құбылысы. Жылу өткізгіштік, ішкі үйкеліс (тұтқырлық), диффузия- тасымалдау құбылысының молекула - кинетикалық теориясы. Тасымалдау коэффициенттері.</p>	1	1	-	3	3
VII	<p><b>Электр және магнетизм. Электростатика</b>          Электр зарядтарының өзара әсерлері. Электр зарядтарының сақталу заңы. Электр өрісінің кернеулігі. Суперпозиция принципі. Электрлік диполь. Вектор ағыны. Гаусс теоремасы. Электр өрістерінің кернеуліктерін есептеу үшін Гаусс теоремасын қолдану. Электростатикалық өрістің жұмысы. Электростатикалық өрістің циркуляциясы. Потенциал. Потенциалдың электростатикалық өріс кернеулігімен байланысы. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер. Өткізгіштер және өткізгіш бетіне жақын жердегі электр өрісі. Өткізгіш-вакуум шекарасындағы шекаралық шарттар. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Өр түрлі геометриялық пішіндегі конденсаторлардың</p>	1	1	2	3	3



	<p>сыйымдылығы.  Электрстатикалық өрістегі диэлектриктер.  Поляризацияланған зарядтар.  Диэлектриктердің түрлері. Заттардың диэлектрлік өтімділігі және оның температураға тәуелділігі. Электрлік ығысу. Екі диэлектрліктің шекарасындағы шарттар. Электр зарядтарының өзара әсерлесу энергиясы. Зарядталған конденсаторлардың және өткізгіштер жүйесінің энергиясы. Электрстатикалық өріс энергиясы. Электрлік және өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.</p>					
<b>VII</b> <b>I</b>	<p><b>Тұрақты электр тоғы.</b> Электр тогының жалпы сипаттамасы және бар болу шарттары. Метал-дардың электрлік өткізгіштігінің классикалық электорндық теориясы. Дифференциалдық түрдегі Ом және Джоуль-Ленц заңдары. Тосын күштер. Гальваникалық элементі бар тізбектің бөлігі үшін жалпы Ом заңы. Кирхгоф ережелері. Газдар мен плазмадағы электр тогы.</p> <p><b>Магнит өрісі.</b> Магниттік индукция векторы. Суперпозиция принципі. Био-Савар-Лаплас заңы. Қарапайым жүйелердің магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы. Лорнец күші. Холл эффектісі. Ампер заңы. Магнит өрісіндегі тогы бар орам. Тогы бар рамкаға әсер етуші күш моменті. Магнит ағыны. Магнит өрісі үшін Гаусс теоремасы. Магнит өрісіндегі тогы бар өткізгіштің орын ауыстыру жұмысы.</p> <p><b>Заттағы магнит өрісі.</b> Магнетиктер. Магнетиктердің түрлері. Диамагнетиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри температурасы. Екі ортаның шекарасындағы шекаралық шарттар.</p>	1	1	1	3	3
<b>IX</b>	<p><b>Электромагниттік индукция құбылысы</b>  Электромагниттік индукцияның негізгі заңы. Ленц ережесі. Өзара индукция және өздік индукция құбылыстары. Ұзын соленоидтың индуктивтілігі. Өзара индукция коэффициенті. Токтың магниттік энергиясы. Магнит өрісінің энергиясының тығыздығы. Тізбектің тұйықталу және ажырау кездеріндегі ток. Өзара индукция құбылысы. Өзара индуктивтілік. Трансформатор.</p> <p><b>Ығысу тогы. Толық ток заңы. Максвелл теңдеулері.</b>  Фарадейлік және Максвелдік түсініктемесі.</p>	1	1	2	3	3

	<p>Ығысу тогы. Максвелл теңдеулерінің жүйесі Электрлік және магниттік өрістерінің салыстырмалығы. Векторлық және скалярлық потенциалдар. Толқындық теңдеу. Электромагниттік қозудың таралу жылдамдығы.</p>					
X	<p><b>Тербелістер және толқындар физикасы</b> Тербелмелі және толқындық үрдістер туралы жалпы көзқарас. Өртүрлі табиғи тербелістер мен толқындардың сипаттамасына біртұтас жол. <b>Еркін және мәжбүрлі тербелістер. Гармоникалық және ангармониялық осциллятор.</b> Гармониялық тербелістердің жалпы сипаттамалары. Гармоникалық осцилляторлардың мысалдары: серіппелі, физи-калық, математикалық маятниктер. Тербеліс-терді қосу. Векторлық диаграмма Еркін өшетін тербелістер. Гармоникалық осцилляторлардың энергиясы.</p>	1	1	-	3	3
XI	<p><b>Толқындық үрдістер.</b> Толқындық қозғалыстардың негізгі сипаттамалары. Толқын теңдеуі. Жазық толқын. Кума және тұрғын толқындар. Фазалық жылдамдық. Топтық жылдамдық. Допплер эффектісі. Ультрадыбыс. Электромагнитті энегия ағынының тығыздығы. <b>Оптика. Сәулелік (геометриялық)оптика туралы түсінік.</b> Шағылысу және сыну заңдары. Толқ шағылысу құбылысы.Оптикалық аспаптар. Фотометрия.</p>	1	1	2	3	3
XII	<p><b>Интерференция, дифракция</b> Толқындардың суперпозиция принципі. Толқындың когеренттілігі мен монохроматтылығы. Интерференцияның максимум және минимум шарттары.Жұқа қабыршықтардағы жарық интерференциясы. Тең жуандықтағы және тең көлбеудегі жолақтар. Ньютон сахина-лары. Гюйгенс-Френель принципі. Френельдің зоналық әдісі. Френель дифракциясы. Фраунго-фер дифракциясы. Дифракциялық тор. Кеңіс-тіктегі тор дифракциясы. Спектрлік жіктелу. <b>Заттағы электромагниттік толқындар</b> Сыну көрсеткіші. Жарықтың дисперсиясы. Қалыпты және анамальдық дисперсия.Топтық жылдамдық. Дисперсияның электрондық териясы. Жарықтың поляризациясы. Поляризацияланған жарықты алу әдістері.</p>	1	1	2	3	3

<b>XII I</b>	<p><b>Кванттық физика. Жылулық сәулелену. Фотондар. Комптон эффектісі</b>  Аюсолтот қара дененің сәулеленуінің мәселелері. Кванттық гипотеза және Планк өрнегі. Фотондар . Жарық кванттарының массасы, энергиясы және импульсі. Сыртқы фотоэффект және оның заңдары. Комптон эффектісі.</p> <p><b>Корпускулярлық – толқындық екіжақтылық</b>  Де-Бройль болжамы. Электрондар мен нейтрондар дифракциясы. Анықталмаушылық сәйкестік материя қасиеттерінің корпускалық- толқын-дық екі жақтылығының көрінісі.</p>	1	1	2	3	3
<b>XI V</b>	<p><b>Кванттық механика элементтері</b>  Толқындық функция. Шредингер теңдеуі. Кванттық теориядағы сутегі атомы және молекуласы. Сутегі тектес атомдар. Энергетикалық деңгейлер. Паули принципі. Күйлер бой-ынша электрондардың атомда таралуы.</p> <p><b>Конденсирленген күй. Төмен өлшемді жүйелер.</b> Кристалдық құрылымды зерттеу әдістері. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Металдардың электр өткізгіштігі. Кристалдағы энергетикалық зоналар.</p>	1	1	-	3	3
<b>XV</b>	<p><b>Атомдық және ядролық физика. Атомның құрылымы. Атом ядросы. Радиоактивтілік</b>  Атомның құрылымы. Атом ядросының құрылымы. Ядролық күштер. Ядролық күштердің ауыспалы сипаты. Затпен альфа-бета және гам-ма сәулеленудің тегі мен заңдылықтары және олардың әсерлесуі. Ядролық реакциялар. Ядролық реактор. Синтез реакциясы. Энергия көздерінің проблемасы.</p> <p><b>Элементар бөлшектер.</b>  Лептондар, адрондар. Кварктар. Күшті, электромагниттік, әлсіз, гравитациялық өзара әсерлесулер. Заманауи физиканың негізгі проблемалары туралы түсінік</p>	1	1	-	3	3
	<b>Барлығы:</b>	15	15	15	45	45

**Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі.**

1. Механика (1 сағ)

2. Молекулалық физика және термодинамика (1 сағ).

- 3.Электростатика (1 сағ).
- 4.Тұрақты ток .(1 сағ)
- 5.Электромагнетизм. (1 сағ).
- 6.Электромагниттік тербелістер.
- 7.Айнымалы ток (1 сағ).
- 8.Геометриялық оптика заңдары.
- 9.Жарық интерференциясы. (1сағ ).
- 10.Жарық дифракциясы. (1сағ ).
- 11.Жарықтың кванттық теориясы.(1сағ ).
- 12.Тербелістер және толқындар.(1 сағ).
- 13.Оптика және сәулеленудің физикалық табиғаты. (1 сағ).
- 14-15. Атом және атом ядросының физикасы. (2сағ).

### **Зертханалық сабақтардың тізімі.**

1. №8-зертханалық жұмыс  
Физикалық және математикалық маятниктер тербелісін зерттеу.
- 2.№22 Зертханалық жұмыс  
Стокс әдісі бойынша сұйықтың тұтқырлық коэффициентін анықтау
- 3.№40-зертханалық жұмыс  
Балластикалық гальванометрмен конденсатор сыйымдылығын анықтау.
- 4.№39-зертханалық жұмыс  
Уитстон әдісімен белгісіз кедергіні анықтау.
- 5.№48-зертханалық жұмыс  
Жердің магниттік өрісінің горизонтал құраушысын анықтау.
- 6.№72-зертханалық жұмыс (2 сағ)  
Дифракциялық тор-көздің көмегімен толқын ұзындығын анықтау.
- 7.№66 Зертханалық жұмыс (2 сағ)  
Ньютон сақинасының көмегімен жарық интерференциясын зерттеу
- 8.№68-зертханалық жұмыс  
Сәулелену спектрлерін зерттеу

### **Оқытушымен студенттің өздік жұмысының тақырыптық жоспары**

ОСӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1.Кіріспе Механика Кинематика.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Материалдық нүктенің қозғалысын кинематикалық түсіндіру.	[3,стр. 5-15] [4,бет. 30 – 54]
2.Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Ньютон заңдары. Механикадағы күштің түрлері.	[8,стр. 30 – 63]
3.Сақталу заңдары.	Берілген тақырып бой	Тестілеу	Түзу сызықты және өсті айналған қатты	[4,бет. 73-95]

	ынша білімді тереңдету		дененің күш моменті мен импульс моменті.	
4.Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері. Тұтас орталар механикасының элементтері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Салыстырмалылық теориясының постулаттары. Тасымалдау құбылысының жалпы сипаттамасы.	[4,бет. 268 – 271]
5.Молекулярлық физика және термодинамика. Статистикалық физика және термодинамика	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Идеал газдың молекула-кинетикалық теориясының негізгі теңдеуі.	[4,бет. 73-95]
6.Термодинамика негіздері. Тасымалдау құбылыстары.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Жылу мөлшері. Адиабаталық және изобаралық процесстер.	[4,бет.. 96 – 107]
7.Электр және магнетизм. Электростатика	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электр зарядының сақталу заңы. Остроградский-Гаусс теоремасы	[4,бет.137 – 150]
8.Тұрақты электр тоғы. Магнит өрісі. Заттағы магнит өрісі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электростатикалық өрістегі д Тізбектің біркелкі және әркелкі бөліктері үшін Ом заңы излектриктер.	[4,бет. 163 – 187]
9.Электромагниттік индукция құбылысы Ығысу тоғы. Толық ток заңы. Максвелл теңдеулері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы.	[4,бет. 187 – 205]
10. Тербелістер және толқындар физикасы Еркін және мәжбүрлі тербелістер. Гармоникалық және ангармониялық осциллятор.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Электромагниттік тербелістері және олардың сипаттамалары.	[4,бет. 235 – 241]
11.Толқындық үрдістер. Оптика. Сәулелік (геометриялық)оптика туралы түсінік.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Шағылу және сыну заңдары.	[8] бет. 233 – 236, 4,бет. 244 – 249
12.Интерференция, дифракция Заттағы электромагниттік толқындар	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Жарық интерференциясы.Жарық толқындарының когеренттілігі және монохроматтылығы	4,бет. 254 – 260, 4,бет..266 – 269,

13.Кванттық физика.Жылулық сәулелену. Фотондар. Комптон эффектісі Корпускулярлық – толқындық екіжақтылық	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Жылулық сәуле шығару. Абсолют қара дене. Кирхгоф, Стефан-Больцман, Вин заңдары. Де Бройль гипотезасы.Электрондар дифракциясы.	4,бет. 283 – 289
14.Кванттық механика элементтері Конденсирленген күй. Төмен өлшемді жүйелер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутекті атомдар. Паули принципі. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Фонондық газ.	4,бет. 328–333 4,бет. 340–341
15.Атомдық және ядролық физика. Атомның құрылымы. Атом ядросы. Радиоактивтілік Элементар бөлшектер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Тестілеу	Атом ядросының құрылысы және сипаттамалары. Масса ақаулығы және байланыс энергиясы. Ядролық күштер.	4,бет. 348 - 353

### **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы**

1. Кинематика
2. Материалдық нүктенің және қатты дененің динамикасы.
3. Импульстің сақталу заңы. Энергияның сақталу заңы. Импульс моментінің сақталу заңы.
4. Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері.  
Тұтас орталар механикасының элементтері.
5. Статистикалық физика және термодинамика.
6. Статистикалық таралулар.
7. Электростатика I.
8. Электростатика. (жалғасы)
9. Тұрақты электр тоғы.
10. Заттағы магнит өрісі.
11. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.
12. Кванттық физика. Жылулық сәуле шығару.
13. Шредингердің стационарлық және уақыт бойынша күй теңдеуі.
14. Конденсацияланған күй
15. Атом ядросы және элементар бөлшектер

### **Студенттердің білімін бағалау белгілері**

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейін мәнді құрайды.

Әріптік баға бойынша бағалау	Сандық бағалау эквивалент-тері	Меңгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Қанағаттанарлықсыз

Аралық бақылау оқытудың 7-ші және 14-ші апталарында жүргізіледі және бақылаудың келесі түрлерінен шыға отырып, ұйымдастырылады:

Бақылау түрі	% - ДЫҚ ҚУРАМЫ	Оқытудың академиялық кезеңі, апта															Барлығы
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Қатысу	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Лекция конспектісі	0,4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Практикалық саб.	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Зертханалық саб.	1,25		*		*			*	*	*		*	*	*			10
Жазбаша жауап алу	7							*							*		14
СӨЖ	0,8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12
Барлығы (аттест/ бойынша)								30								30	60
Емтихан																	40
Барлығы																	100

### Саясат және рәсімдер

«Физика» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

1 Сабаққа кешікпей келуді.

2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.

3 Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.

4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.

5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.

### Оқу-әдістемелік қамтамасыз етілушілік

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттердің атауы	Баспасы, Шыққан жылы	Даналар саны	
			Кітапханада	Кафедрада
<b>Неізгі әдебиттер</b>				
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы I – II том	Мектеп, 1988 г.	18	8
Савельев И.В.	Физика курсы-III том	Қарағанды -2012,	120	1
Волькенштейн В.С.	Жалпы физика курсының есептері	Москва, 1990 г.	150	15
Ахметов А. Қ.	Физика	Алматы, 2000	50	3
Ақылбаев Ж. С. Ермағанбетов Қ.Т.	Электр және магнетизм	Қарағанды 2003	50	
Милантьев В.П.	Атомная физика.	Москва, 1999 г.	45	8
Телеснин Р.В.	Молекулярная физика.	Москва, 1980 г.	46	6
Лозовский В.Н.	Курс физики в 2-х томах.	С.-П., 2001 г.	53	6
Матвеев А.Н.	Электричество и магнетизм.	Москва, 1983 г.	65	10
Трофимова Т.И.	Сб. задач по общей физике.	Москва, 2001 г.	143	8
Иродов И.Е. –	Задачи по общей физике. М.	Москва, 1999 г.	153	7
Савельев И.В.	Курс общей физики в 5 томах.	Москва, 2001 г	120	10
Трофимова Т.Н.	Курс физики.	Москва, 2001 г	210	12
Білім және тестілеулеудің мемлекеттік стандартының ұлттық орталығы.	Әр пән бойынша жоғарғы оқу орындарының студенттеріне арналған мемлекеттік аралық бақылау тестілерінің жиынтығы.	Астана, 2005 г.	105	22



<b>Қосымша әдебиеттер</b>				
Әбдіғаппаров Қ., Ақылбаев А. Қ.	Физика	Алматы, 1995	10	
Жылқыбаева М.	Жалпы физика курсының есептері	Алматы, 1992	5	
Абдулаев Ж.	Физика курсы	Алматы, 1994	20	5
Салькеева А.К., Копбалина Қ.Б. -	Молекулалық физика және термодинамика	Қарағанды- 2010	100	10

### **Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі**

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау Ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру Мерзімі
СӨЖ	Өтілген тақырыптар бойынша тереңдетіп оқу	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	3-байланыс сағаттар	Ағымдағы	Апта сайын
Зертханалық жұмыстарды қорғау	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	1-байланыс сағаттар	Ағымдағы	2 апта
Практикалық есептерін шығару	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	4-байланыс сағаттар	Ағымдағы	1-4 апта
Зертханалық жұмыстарды қорғау	Молекула лық, термо динамикалық Электростатика бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	3-байланыс сағаттар	Ағымдағы	4,7,8 апта

Практикалық есептерін шығару	Молекула лық, термо динамикалық Электростатика бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	3-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	5-7 апта
Барлығы (аттест/ бойынша) Жазбаша жауап алу № 1	«Механика», Молекула лық, термо динамикалық физика», Электростатика бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	1 біріккен сағаттар	Аралық	7 апта
Зертханалық жұмыстарды қорғау	Тұрақты ток және Магнит өрісі бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	2-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	9,11 апта
Практикалық есептерін шығару	Тұрақты ток және Магнит өрісі бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	3-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	8-10 апта
Зертханалық жұмыстарды қорғау	Оптика және кванттық физика Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	2-байланыс сағаттар -	Ағымда ғы	12,13, апта
Практикалық есептерін	Оптика және кванттық физика	[142-162 бет] [8, бет.. 151 –	4-байланыс сағаттар	Ағымда ғы	11-14 апта

шығару	Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі			
Барлығы (аттест/ бойынша) Жазбаша жауап алу №2	Тұрақты ток және Магнит өрісі Оптика және кванттық физика Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	1-байланыс сағаттар	Аралық	14 апта
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 байланыс сағаттар	Қорытынды	Сессия кезеңінде

### Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

2 семестр. Механика

1. Материалық нүкте деп нені айтады?
2. Санақ жүйесі деп нені айтады?
3. Қозғалыстың траекториясы деп нені айтады?
4. Радиус вектор деп нені айтады?
5. Материалық нүкте қозғалысының жылдамдығы деп нені айтады?
6. Материалық нүктенің үдеуі деп нені айтады?
7. Бірқалыпты қозғалыс деп қандай қозғалысты айтады? Бірқалыпты қозғалыстың теңдеуін келтіріңіз?
8. Бірқалыпты қозғалыс деп қандай қозғалысты айтады? Жолдың уақытқа тәуелділігі графигінен бірқалыпты қозғалыс үшін салынған қозғалыстың жылдамдығын қалай анықтайды?
9. Қандай қозғалысты бірқалыпты айнымалы қозғалыс деп атайды? Бірқалыпты айнымалы қозғалыстың теңдеуін жазыңыз?
10. Қандай қозғалысты бірқалыпты айнымалы қозғалыс деп атайды? Бірқалыпты айнымалы қозғалыс үшін үдеудің екі мәніне байланысты жылдамдықтың уақытқа байланысты графиктерің сызыңыз?

11. Бұрыштық жылдамдық деп нені айтады? Бұрыштық жылдамдықтың векторы қалай бағытталған? Бұрыштық жылдамдық  $\omega$  мен сызықтық жылдамдық  $v$  арасында қандай байланыс бар?
12. Бұрыштық үдеу деп нені айтады? Бұрыштық үдеудің векторы қалай бағытталған?
13. Нормаль үдеу нені сипаттайды?
14. Сызықтық және бұрыштық шамалардың арасында қандай байланыс бар?
15. Шенбер бойымен бірқалыпты қозғалыс жасап келе жатқан бөлшектің тангенциаль және нормаль үдеулері неге тең?
16. Масса.
17. Күш.
18. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы.
19. Ньютонның бірінші заңы. Қандай санақ жүйелерді инерциалды деп атайды?
20. Импульс. Ньютонның екінші заңы.
21. Ньютонның үшінші заңы.
22. Ауырлық күш деп нені айтады? Дененің салмағы деп нені айтады? Дененің салмағы мен ауырлық күшінің арасында қандай айрмашылық бар?
23. Қандай күштерді консерватив күштер деп айтады? Консерватив күштер өрісінің жұмысы неге тең?
24. Механикалық жұмыс неге тең?
25. Дененің кинетикалық энергиясы неге тең?
26. Потенциалдық энергия немен анықталады? Ауырлық күш өрісіндегі дененің потенциалдық энергиясы.
27. Потенциалдық энергия немен анықталады? Серпімді қысылған серіппенің потенциалдық энергиясы.
28. Механикалық энергия деп нені айтады.
29. Қозғалмайтын нүктеге қатысты күш моменті деп нені айтады? Күш моментінің векторы қалай бағытталған? Өлшембірлігі.
30. Күш иіні деп нені айтады?
31. Қозғалмайтын оське қатысты күш моменті деп нені айтады?
32. Қос күш деп нені айтады? Қос күштің моменті неге тең?
33. Қозғалмайтын нүктеге байланысты бөлшектің импульс моменті деп нені айтады? Импульс моментінің векторы қалай бағытталған?
34. Қозғалмайтын оське қатысты импульс моменті деп нені айтады?
35. Дененің инерция моменті деп нені айтады? Неге ол байланысты?
36. Айналу осьне қатысты материалдық нүктенің инерция моменті.
37. Айналу осьне қатысты дененің инерция моменті.
38. Штейнер теоремасы.
39. Айналымды қозғалыс динамикасының негізгі теңдеуі.
40. Айналымды қозғалыс кезінде жұмыс неге тең?
41. Айналыстағы дененің кинетикалық энергиясы.
42. Ілгерлемелі және айналымды қозғалыстардың арасындардағы ұқсастығы.

43. Импульстің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың қандай қасиетімен импульстің сақталу заңы байланысты.
44. Жабық жүйенің масса центрі қалай қозғалады?
45. Импульс моментінің сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың қандай қасиетімен импульс моментінің сақталу заңы байланысты?
46. Механикалық энергияның сақталу заңы. Кеністіктің және уақыттың қандай қасиетімен механикалық энергияның сақталу заңы байланысты?
47. Инерциалды емес деп қандай жүйелерді айтады?
48. Инерция күштері деген не?
49. Инерция күштерінің әдеттегі күштерден айырмашылығы қандай?

Жалпы және арнаулы салыстырмалы теорияның принципі. Сұйықтардың механикасы.

Галилейдің салыстырмалы принципі.

1. Галилей түрлендірулері.
2. Арнаулы салыстырмалы теорияның постулаттары.
3. Арнаулы салыстырмалы теорияда қандай инварианттар бар?
4. Релятивтік механикадағы оқиғалардың арасындағы аралық.
5. Лоренц түрлендірулері.
6. Қозғалыстағы релятивтік бөлшектің массасының жылдамдықпен байланысы.
7. Ұзындықтың релятивтік қысқаруы.
8. Уақыттың релятивтік қысқаруы.
9. Масса және энергияның өзара байланысы.
10. Материалық нүкте үшін релятивтік динамикасының негізгі заңы.
11. Материалық нүктенің релятивтік импульсі қандай теңдеу арқылы есептеуге болады?
12. Кинетикалық энергияның релятивтік теңдеуі.
13. Паскаль заңы.
14. Архимед заңы.
15. Идеал сұйыққа анықтама беріңіз.
16. Гидростатикалық қысым.
17. Сұйықтың үздіксіз заңы.
18. Ағын сызығы және ағын түтігі деп нені айтады?
19. Бернулли теңдеуі.
20. Ламинарлық және турбуленттік ағыстардың айырмашылығы.
21. Рейнольдс санының физикалық мағынасы.
22. Стокс теңдеуі.
23. Тұтқырлық коэффициентінің физикалық мағынасы. Сұйықтар мен газдардың тұтқырлық коэффициенті неге тәуелді?

МКТ. Тасымалдау құбылыстары.

1. МКТнің негізгі ережелері.

2. Идеал газ молекуласының орташа кинетикалық энергиясы.
3. Температураның молекула- кинетикалық мағынасы.
4. МКТнің негізгі теңдеуі.
5. Идеал газдың моделі.
6. Авогадро заңы.
7. Дальтон заңы.
8. Изотермиялық процестің графигі және теңдеуі.
9. Изобарлық процестің графигі және теңдеуі.
10. Изохорлық процестің графигі және теңдеуі.
11. Менделеев- Клапейрон теңдеуі.
12. Максвелдің таралу заңы.
13. Идеал газ молекулаларының ең ықтимал жылдамдығы?
14. Идеал газ молекулаларының орташа арифметикалық жылдамдығы.
15. Идеал газ молекулаларының орташа квадраттық жылдамдығы.
16. Барометрлік теңдеу.
17. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцманның таралу заңы.
18. Тасымалдау кубылыстарының жалпы сипатамасы.
19. Диффузия теңдеуі.
20. Тұтқырлық теңдеуі.
21. Жылу өткізгіштік теңдеуі.
22. Диффузия коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
23. Тұтқырлық коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
24. Жылу өткізгіштік коэффициентінің физикалық мағынасы және кинетикалық теория бойынша оның теңдеуі.
25. Молекуланың еркін жүру жолы.

Термодинамика. Нақты газдар. Фазалық ауысулар.

1. Идеал газдың ішкі энергиясы.
2. Еркіндік дәрежелер саны. Энергияның еркіндік дәрежелер бойынша таралуы.
3. Көлемі өзгертін газдың жұмысы.
4. Жылу мөлшері. Меншікті және мольдік жылу сыйымдылықтар.
5. Процестің түріне байланысты идеал газдың жылу сыйымдылығының тәуелділігі. Майер теңдеуі.
6. Бірінші термодинамиканың бастамасы.
7. Қандай процессті адиабаттық деп атайды? Пуассон теңдеуі.
8. Изохорлық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңының қолдануы.
9. Изобарлық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңының қолдануы.
10. Изотермиялық процесс үшін бірінші термодинамиканың заңының қолдануы.
11. Адиабаттық процесстер кезіндегі жұмыс.
12. Қандай процессті политропиялық деп атайды? Политропияның теңдеуі.

13. Жылу машинаның ПӘКі.
  14. Карно циклі және оның ПӘКі.
  15. Термодинамиканың екінші бастамасы.
  16. Энтропия (анықтамасы, статистикалық мағынасы).
  17. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық түсіндірмесі.
  18. Молекулар арасындағы өзара әсер күштері (графигі).
  19. Молекулардың өзара әсерлесу потенциалдық энергиясы (графигі).
  20. Потенциалдық шұңқыр деп нені айтады?
  21. Әртүрлі агрегаттық күйлер үшін молекулардың өзара байланыс потенциалдық энергиясы және жылу қозғалысының кинетикалық энергиясы арасындағы теңдеулер.
  22. Бір моль газ үшін Ван-дер-Ваальс теңдеуі.
  23. Ван-дер-Ваальс теңдеулеріндегі  $a$  және  $b$  тұрақтыларының физикалық мағынасы.
  24. Әртүрлі температуралар үшін Ван-дер-Ваальс изотермаларын суреттеңіз.
  25. Фаза, фазалық аусу деп нені айтады?
  26. Бірінші текті фазалық аусуларға қандай құбылыстар жатады?
  27. Екінші текті фазалық аусуларға қандай құбылыстар жатады?
  28. Біркомпоненттік қоспа үшін фазалық диаграмманы сызыңыз және балқу, булану, сублимация қисықтарың көрсетіңіз.
  29. Үштік нүкте деп нені айтады?
  30. Кризистік температура деп нені айтады?
  31. Сублимация деп нені айтады?
- Вакуумдағы электр өрісі.
1. Электр өріс деп нені айтады?
  2. Электр зарядының сақталу заңың тұжырымданыз.
  3. Қандай электр зарядын нүктелік деп санауға болады?
  4. Кулон заңы.
  5. Электр өрісінің кернеулігі деп нені айтады?
  6. Нүктелік зарядтың кернеулігі неге тең?
  7. Электр өрісінің кернеулігі деп нені айтады? Он және теріс зарядтардың электр өріс кернеуліктері қалай бағытталаатынын суреттеп көрсетіңіз.
  8. Өрістердің суперпозиция принципін тұжырымданыз.
  9. Электр өрісінің күш сызықтары деп нені айтады? Нүктелік зарядтың күш сызықтарың сызыңыз.
  10. Жабық бет арқылы өтетін кернеулік векторының ағыны.
  11. Вакуумдағы электрстатикалық өріс үшін Остроградский-Гаусс теоремасы.
  12. Зарядтың беттік тығыздығы. Біркелкі зарядталған шексіз жазықтың өріс кернеулігі.
  13. Зарядтың беттік тығыздығы. Әр аттас зарядталған екі жазықтың өріс кернеулігі.
  14. Қандай өрісті біртекті деп атайды?

- 15.1 нүкте ден 2 нүктеге  $q$  зарядың тасымалдауға кеткен электростатикалық өрістің жұмысы неге тең?
16. Потенциал деп нені айтады?
17. Нүктелік заряд өрісінің потенциалы.
18. Эквипотенциал бет деп нені айтады? Эквипотенциал беттер мен күш сызықтары өзара қандай бұрыш жасайды?
19. Нүктелік заряд өрісінің эквипотенциал беттерің сызыңыз.
20. Потенциалдар айырымы деп нені айтады?
21. Кернеулік пен потенциал арасындағы байланыс.
22. Электр өріс кернеулігі мен потенциалдар айырымы қандай байланыста?
23. Электр өріс кернеулігі векторының циркуляциясы.
24. Электр өріс кернеулігі векторының циркуляциясы неге тең?
25. Электрстатикалық өрістің энергетикалық және күш сипаттамасы болып қандай шамалар есептеледі?

#### Тұрақты ток.

1. Электр ток деп нені айтады? Электр тоғы болу үшін негізгі шарттарды айтыңыз.
2. Тізбектегі тұрақты электр тоқты сақтауға электр өріснің мүмкіншілігі неге жоқ?
3. Ток күші деп нені айтады?
4. Ток тығыздығы деп нені айтады?
5. Кернеу деп нені айтады?
6. Тосын күштер.
7. ЭҚК.
8. Тосын күштер өрісінің кернеулік векторының циркуляциясы.
9. Біртекті тізбек бөлігі үшін интеграл түрдегі Ом заңы.
10. Дифференциал түрдегі Ом заңы.
11. Біртекті емес тізбектің бөлігі үшін Ом заңы.
12. Тұйық тізбек үшін Ом заңы.
13. Қысқаша тұйықтау.
14. Өткізгіштің кедергісінің температураға және өлшемдеріне тәуелділігі.
15. Өткізгіштерді тізбектей қосу.
16. Өткізгіштерді паралель қосу.
17. Интеграл түрдегі Джоуль - Ленц заңы.
18. Дифференциал түрдегі Джоуль - Ленц заңы.
19. Видеман-Франц заңы.
20. Ток тасушылардың бағытталған қозғалыс жылдамдығы және ток тығыздығы арасындағы байланыс.
21. Газдардағы ток үшін Ом заңы.
22. Тармақталған тізбектер үшін Киргхоф заңдары.

#### Электромагнетизм

1. Индуктивтік дегеніміз не?
2. Өздік индукция үшін Э.Қ.К.-нің өрнегін жаз.



3. Өздік индукция құбылысы дегеніміз не?
4. Өзара индукция құбылысы дегеніміз не?
5. Вакуумдағы өткізгіштің индуктивтілігі неге тәуелді?
6. Индуктивтілігі  $L$  катушканың магнит өрісінің энергиясының өрнегі
7. Трансформатордың жұмысы неге негізделген?
8. Магнит өрісінің энергиясының көлемдік тығыздығының формуласы.
9. Соленойдтың индуктивтілігінің өрнегі
10. Заттың магниттелуін не сипаттайды?
11. Сутегі атомындағы электроны қосынды магниттік моменті неден құралады?
12. Атомдағы электронның орбиталық қозғалысының гиромагниттік қатынасы үшін өрнегін жаз.
13. Магниттік өтімділік жегеніміз не?
14. Магниттік алғырлық қалай анықталады?
15. Магниттік алғырлық пен магниттік өтімділік арасындағы байланыс формуласын жаз.
16. Магниттік алғырлығы  $O$ -ден кіші заттар қалай анықталады?
17. Магниттік өтімділігі  $\mu \gg 1$  заттар қалай аталады?
18. Изотропты біртекті ортадағы магниттелгіштік вектормен магнит өрісінің кернеулігінің вектор арасындағы байланыс формуласын жаз.
19. Магниттік индукция векторы  $B$  мен магнит өрісінің кернеулігі арасындағы байланыс формуласын жаз.
20. Диамагниттік эффект қалай түсіндіріледі?
21. Қай заттарда магниттік өтімділік  $\mu < 1$
22. Қай заттардың магнит алғырлығы температураға тәуелді емес?
23. Сыртқы магнит өрісі болмағанда қай магнетиктің атомының магниттік моменті  $0$ -ге тең?
24. Парамагниттік эффект қалай пайда болады?
25. Қандай магнетиктерде магниттелгіштік векторының бағыты магнит өрісінің кернеулік векторына қарама-қарсы?
26. Қандай магнетиктерде магниттелгіштік векторының бағыты магнит өрісінің кернеулік векторымен бағыттас?
27. Атомның магниттік моменті қандай құрамнан тұрады?
28. Парамагнетиктердің магниттік алғырлығы үшін жазылған Кюри заңын көрсет.
29. Электронның меншікті магниттік моментінің оның меншікті механикалық моментіне (спинға) гиромагниттік қатынасы неге тең?
30. Қандай магнетиктерде магниттік өтімділік сыртқы магнит өрісінің кернеулігіне тәуелді?
31. Магниттік домен дегеніміз не?
32. Коэрцитивтік күш дегеніміз не?
33. Қалдық магниттелгіштік дегеніміз не?
34. Қандай магнетиктер гистерезис тұзағын жасайды?
35. Ферромагниттік құбылыс қалай түсіндіріледі?

## Тербелістер мен толқындар

36. Еркін гармониялық механикалық тербелістің дифференциалдық теңдеуі (мысалы серіппелі маятниктің теңдеуі)
37. Тербеліс периоды дегеніміз не? Математикалық маятниктің тербелісінің периодының формуласын жаз.
38. Тербеліс периоды дегеніміз не? Серіппелі маятниктің тербелісінің периодының формуласын жаз.
39. Еркін гармониялық электромагниттік тербелісінің дифференциалдық теңдеуін жаз.
40. Тербеліс периоды дегеніміз не? Контурдағы еркін электромагниттік тербеліс периодының Томпсон формуласы.
41. Тербелістің амплитудасы, тербелісі, фазасы дегеніміз не?
42. Өшетін электромагниттік тербелістің дифференциал теңдеуі.
43. Өшудің логарифмдік декременті дегеніміз не? Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістің өшуінің логарифмдік декременті үшін өрнекті жаз.
44. Өшудің логарифмдік декременті дегеніміз не? Механикалық тербелістің логарифмдік декременті үшін өрнекті жаз.
45. Тербеліс жүйесінің сапалылығы дегеніміз не? Тербелмелі контурдың сапалылығының өрнегін жаз.
46. Тербелмелі контурдың сапалылығы мен логарифмдік декремент  $\lambda$  арасындағы байланысты жаз.
47. Механикалық еріксіз тербеліс теңдеуі.
48. Еріксіз электромагниттік тербеліс теңдеуі.
49. Индуктивтік кедергінің формуласы.
50. Сиымдылық кедергісінің формуласы.
51. Тізбектей жалғанған сиымдылық  $C$ , индуктивтілік  $L$ , активті кедергі  $R$ , жиілігі  $\omega$  бойындағы тізбектің толық кедергісі.
52. Контурдағы өшетін электромагниттік тербелістің циклдік жиілігінің формуласы.
53. Қандай тербеліс еріксіз тербеліс деп аталады.
54. Тербелмелі контурдағы электромагниттік тербелістің циклдік жиілігі қандай шамаға тәуелді?
55. Егер мәжбүрлеуші күштің тербелісінің амплитудасы тұрақты болса, еріксіз тербелістің амплитудасының жиілікке тәуелділігі қандай?
56. Релаксация уақыты дегеніміз не?
57. Еркін электромагниттік тербеліс пайда болуы үшін тербелмелі контур қандай элементтерден құралуы керек?
58. Келтірілген теңдеу контурдағы қандай тербелісті сипаттайды?  $q = q_0 * e^{-R/2L * \sin(\omega t + \varphi)}$
59. Резонанс дегеніміз не?
60. Айнымалы ток тізбегіне тікелей жалғанған сиымдылық  $C$ , индуктивтілік  $L$  және кедергі  $R$  үшін Ом заңын жаз.
61. Сфералық толқынның теңдеуін жаз.
62. Берілген ортадағы электромагниттік толқын

63. Толқын күйінің теңдеуі.
64. Кеністік кейбір облысында тұрғын толқын теңдеуі мына түрде жазылады:  
 $S(y,z) = 2A \cos 2\pi y / \lambda * \sin 2\pi / T * z$ . Тесрбеліс амплитудасы ең аз болатын ортаның нүктелері үшін шартты жазындар.
65. Тұрғын толқынның шоғыры, түйіні дегеніміз не?
66. Толқындық теңдеу.

3 семестр

Геометриялық және толқындық оптика

Геометриялық оптика және фотометрия

1. Сыну көрсеткішінің физикалық мәні неде?
2. Абсолюттік және салыстырмалы сыну көрсеткіштерінің өзара байланысының өрнегі
3. Толық ішкі шағылу қандай жағдайда болуы мүмкін?
4. Жарықтың толық ішкі шағылуының шекті бұрышының шартын жаз
5. Егер ортаның абсолют сыну көрсеткіші 1,5 болса, онда бұл ортадағы жарық жылдамдығы қандай?
6. Жарықтың оптикалық және геометриялық жол ұзындығы дегеніміз не және олар бір-бірімен қалай байланысты?
7. Жарықтану және жарық көзінің ашықтығы (яркость) дегеніміз не?
8. Ламберт заңын жазып, тұжырымын айтыңыз
9. Ауадан шыны табақшаға  $60^\circ$ -пен түскен жарық оның екінші бетінен шағылғанда толық ішкі шағылу бола ма? Шыны үшін сыну көрсеткіші 1,5.
10. Квадрат салдың алдына қойылған нүктелік жарық көзінің сәулесі ұзындығы 4 м салдың шетінен су бетіндегі кеңістікке шығып кетпеу үшін оны қандай тереңдікке орналастыру қажет. Судың сыну көрсеткіші 1,33.
11. Тереңдігі 2,0 метр судың түбіне ұзындығы қағылған бағананың 0,75 м судан сыртқы шығып тұр. Егер күннің горизонттан биіктігі  $45^\circ$  болса, бағананың су бетіндегі және су астындағы көлеңкелерінің ұзындығын анықта.
12. Кейбір зат үшін толық ішкі шағылудың шекті бұрышы  $45^\circ$ . Осы зат үшін толық поляризация бұрышы қандай?
13. Жарық күші 200 Кд электр шамы  $45^\circ$  бұрышпен жұмыс столына түседі. Столдың жарықтануы  $E = 141$  лк болса, лампа столдан қандай қашықтықта тұр?

Жарықтың затпен өзара әсерлесуі. Поляризация

1. Жарық дисперсиясы дегеніміз не?
2. Аномальды дисперсияның қалыпты дисперсиядан айырмасы қандай?
3. Жарық толқынының көлденең толқын екенін оның поляризация құбылысы арқылы қалай дәлелденеді?
4. Қандай жарық жазық поляризацияланған делінеді?
5. Малюс заңын тұжырымда, формуласын жаз, және оған енетін физикалық шамалардың атын ата
6. Поляризатордан өткен жарық қарқындылығы мен түскен сәуленің поляризация жазықтығы мен поляризатордың жарықты өткізу

жазықтығының арасындағы бұрыштың косинусының квадратына ( $\cos^2 \alpha$ ) тәуелділік графигін сыз

7. Поляризаторға жазық поляризацияланған сәуле түседі. Неге поляризаторды сәуле төңірегінде айналдырғанда өткен сәуленің қарқындылығы төмендейді?
8. Қай жағдайда анизатропты кристалдан сәуле өткенде оның қосарлану байқалмайды?
9. Брюстер заңының формуласын жазып тұжырымдаңыз. Суретпен сәуле жолдарын көрсетіңіз.
10. Сәуленің поляризация жазықтығының қандай орналасуында екі диэлектриктің шекарасына Брюстер бұрышымен түскен сәуленің шағылуы болмайды?

### Интерференция

1. Интерференция дегеніміз не ?
2. Қарқындылығы бірдей екі толқынның максимум интерференциясы кезіндегі қарқындылығы 4 есе ұлғаятынын дәлелде.
3. Когерентті толқындар дегеніміз не?
  1. Жарық толқындары неге электромагниттік деп аталады?
  2. Неге екі табиғи жарық кездесіп беттескенде интерференция болмайды?
  3. Жұқа пленкадан өткен және шағылған сәулелердің интерференцияларын бақылаған кезде олардың максимумы мен минимумының орнының неліктен ауысып көрінетінін түсіндір.
  4. Неге көбелектің қанаттарының түсі құбылып тұрады?
  5. Екі когерентті жарық көзі ( $\lambda=600$  нм ) интерференция картинасын береді. Біреуінен шыққан жарық жолына қалыңдығы  $d = 3$  мкм ( $n = 1,6$ ) шыны пластинка қояды. Интерференция картинасы қанша жолаққа ығысады?
  6. Неге компьютер дискілері жарық түскенде түрлі - түсті сәулелер құбылады?

### Дифракция

1. Гюйгенс-Френель принципінің тұжырымын жазыңыз.
2. Гюйгенс принципінің көмегімен жарықтың жолындағы бөгетің көлеңке жағына өтуін түсіндіріңіз.
3. Дифракция дегеніміз не. Оған мысал келтіріңіз.
4. Френель дифракциясы мен Фраунгофер дифракциясына анықтама беріңіз.
5. Дифракциялық тордың ажырата алу қабілеті дегеніміз не?
6. Жарық толқындарының жол айырымы мен фазалар айырымының арасындағы байланыс қандай?
7. Дифракциялық тордың периоды дегеніміз не?
8. Өзіне түскен сәуленің поляризация жазықтығын бұратын затты қалай атайды?
9. Егер дифракция торының периоды  $3,6$  мкм болса, дифракцияның 3-ретінде қандай толқын ұзындығы байқалады?

10. Дифракция торының штрихтарының арақашықтығы  $d = 4$  мкм. Торға толқын ұзындығы  $\lambda = 0,6$  мкм сәуле тік келіп түседі. Тордың максимумдарының ең көп реттік санын анықтандар.
11. Когерентті жарық көздерінің кезіккенде максимумдардың пайда болуының шартын жол айырымдары арқылы көрсет.
12. Когерентті жарық көздері кезіккенде минимум болуының шартын жол айырымдары арқылы көрсет.
13. Саңылауға толқын ұзындығы  $\lambda$  монохроматты жарық сәулелері параллель келіп түседі. Саңылаудың ені  $6\lambda$  болса, спектрдің үшінші минимумы қандай бұрышпен көрінеді?
14. Вульф-Бреггтердің кристалл заттар үшін формуласын жаз. Оған енетін өлшемдерді ата.
15. Егер дифракция торының периоды  $d = 2$  мкм болса, онда, толқын ұзындығы  $\lambda = 5890 \text{ \AA}$  сары спектр сызығының ең үлкен ретін анықта.
48. Спектрлік аспаптарда жарықты жіктеу үшін призма орнына дифракция торын пайдалануға болатынын түсіндір.

#### Атом ядросы физикасының элементтері

1.  ${}^A_Z X$  - атом ядросы қандай бөлшектерден тұрады?  
 $A, Z$  – нені білдіреді. Ядродағы нейтрон саны қалай табылады?
2. Ядросы  ${}^A_Z X$  таңбасымен белгіленген атомның құрамында қанша электрон бар?
3. Сутегі изотоптары  ${}^1_1 H$  - прорий,  ${}^2_1 H$  - дейтерий,  ${}^3_1 H$  - тритий ядролары қандай бөлшектерден тұрады?
4. Ядроның байланыс энергиясы дегеніміз не?
5. Ядроның «кемтік» массасы қандай формуламен анықталады?
6. Ядродағы нуклондардың байланыс энергиясы қандай формуламен анықталады?
7. Меншікті байланыс энергиясы дегеніміз не?
8. Ядролық күштердің сипаттамалары қандай?
9. Радиоактивтілік дегеніміз не?
10. Радиоактивтік сәуле шығарудың  $\alpha, \beta, \gamma$  түрлері. Олардың қайсысы электр және магнит өрістерінде бағытын өзгертеді?
11. Радиоактивтік ыдырау заңын жаз.
12.  $\alpha$  ыдырау үшін ығысу заңын жаз.
13.  $\beta$  ыдырау үшін ығысу заңын жаз.

#### Кванттық оптика

1. Энергиялық шарқырау дегеніміз не?
2. Энергиялық шарқыраудың спектрлік тығыздығы дегеніміз не?
3. Жүту коэффициенті дегеніміз не?
4. Шағылу коэффициенті дегеніміз не?
5. Жылу шығарудың Кирхгоф заңы

6. Кирхгофтың универсал (эмбебап) функциясының физикалық мәні
7. Абсолют қара дене дегеніміз не ?
8. Стефан- Больцман заңы
9. Виннің ығысу заңы
10. Температураның әртүрлі екі мәндері үшін абсолют қара дененің энергиялық жарқырауының спектрлік тығыздығының  $U(\lambda, T)$  толқын ұзындығына тәуелділігінің графигін сыз, қайсысы үлкен температураға сәйкес келеді
11. Рэлей- Джинс заңы
12. Сыртқы фотоэффект дегеніміз не?
13. Ішкі фотоэффект дегеніміз не?
14. Фотоэффект үшін Эйнштейн теңдеуі
15. Фотоэффектінің вольтамперлік сипаттамасын сыз. Суреттен қанығу тоғын және бөгеуші потенциал айырымын (кернеуді ) көрсет
16. Фотоэффектің қызыл шегі дегеніміз не?
17. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясы мен бөгеуші кернеу арасындағы байланысты тап
18. Сыртқы фототэффектерде қанығу тогы неге тәуелді ?
19. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясының түскен жарық жиілігіне тәуелділігінің графигін сыз
20. Фотон массасының формуласын жаз
21. Фотон энергиясының формуласын жаз
22. Фотон импульсінің формуласын жаз
23. Комптон эффектісінің мәні неде?
24. Комптондық шашыраудың қандай бұрышына түскен сәуленің ең үлкен толқын ұзындығының өзгерісі сәйкес келеді?
25. Комптондық шашыраудың қандай бұрышына түскен сәуленің ең кіші толқын ұзындығының өзгерісі сәйкес келеді?
26. Еркін электрондардың комптондық шашырауы кезіндегі сәуле шығарудың толқын ұзындығының ең үлкен өзгерісін көрсететін өрнекті жаз
27. Жарық қысымының формуласын жаз
28. Сәулелену дегеніміз не?

31.03.2004 ж. берілген № 50 Мем. баспа лиц.  
Басуға қол қойылды Пішімі 60 x 90/16  
Есептік баспа табағы ш.б.п. Таралымы дана  
Тапсырыс Бағасы келісімді

---

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің баспасы,  
100027, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56