

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ**  
**Ғазалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014ж.

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

Fiz 1212 «Физика» пәні

FM 3 – Физика-математикалық модуль

5B071900 "Радиотехника, электроника және телекоммуникация"

мамандығы

Энергетика, автоматика және телебайланыс факультеті

Физика кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген:  
аға оқытушы Сембаева Г.Н, оқытушы Туребаева Г.Б.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Смирнов Ю. М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 ж.

Телекоммуникация, энергетика және автоматика институтының  
оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдайды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 ж.

«Байланыс жүйелер технологиясы» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Таранов А.В. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014ж.  
(қолы)

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

«Физика» кафедрасының аға оқытушы аға оқытушы Сембаева Г.Н, оқытушы Туребаева Г.Б.

«Физика» кафедрасы ҚарМТУ-дың 1-ші корпусында (Қарағанды, Бейбітшілік.Бульвары, 56) 408 аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны (87212)565932, ішкі телефоны 2027.

### Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредитте саны	Кредит ECTS	Сабақтардың түрі				СӨЖ сағат тар саны	Жалпы сағат тар саны	Бақылау түрі	
			Байланыс сағаттарының саны			ОСӨЖ сағат тар саны				
			лекциялар	Практикалық сабақтары	Зертханалық сабақтар					
1к/б	4	6	30	15	15	60	120	60	180	Емтихан

### Пәннің сипаттамасы

“Физика” - жоғары математикамен бірге физика курсына оқыту радиотехника, электроника және телекоммуникациялар бакалаврларының кәсіби әс-әрекетінің іргелі базасын құрады, олардың ғылыми көзқарасын қалыптастырады.

### Пәннің мақсаты

Жаратылыс-ғылыми дүниетанымен дамыту, ары қарай жалпытехникалық және арнайы пәндерді оқып үйрену және келешек кәсіби іс-әрекетінің табысы болуы үшін негізгі білім қорын құру.

### Пәннің міндеттері:

- негізгі физикалық құбылыстарды оқып үйрену, классикалық және қазіргі физиканың негізгі түсініктерін, заңдарын, теорияларын, сондай-ақ физикалық әдістерін меңгеру;

- физиканың түрлі салалары бойынша нақты есептерді шешудің әдістері мен тәсілдерін жылуэнергетика саласындағы кәсіби есептерді шығару дағдысы негізінде меңгеру және келешекте өз бетімен білім алудың жеке тәсілдерін таба білу;

-қазіргі ғылыми аппаратурамен танысу, физикалық тәжірибелерді жүргізу дағдысын қалыптастыру, кәсіби іс-әрекеттегі қолданбалы есептерде нақты физикалық мазмұнды анық көрсете білу.

Физика курсына оқу нәтижесінде студент:

- негізгі физикалық теориялар мен қағидаларды, зерттеудің физикалық әдістерін, негізгі заңдары мен олардың қолданылу шектерін білу;

- теориялық білімдерді нақты физикалық міндеттер мен жағдайларды шешу үшін қолдана білу, физикалық эксперимент нәтижелерін талдау, компьютерді пайдалану арқылы физикалық жағдайларды моделдеуді білуі;
- физикалық эксперимент жүргізу, өлшеуіш аспаптармен жұмыс істеу және алынған мәліметтерді өңдеу дағдыларын игеру қажет.

Физика курсы өзіндік біртұтас дүние болып табылады. Материал мазмұны және оны баяндау логикасы жоғарыда аталған мақсаттар мен міндеттерге бағынышты болуы қажет. Бұл ретте оқыту үрдісінде физиканың даму процесіндегі ішкі қайшылықтарды шешу әрқашан дәстүрлі емес шешімдерді іздеуге негізделгенін көрсету керек.

Осы бағдарламаны оқыту формасы ретінде дәрістер, зертханалық және машықтану сабақтарын, студенттердің өзіндік жұмыстарын, студенттердің жеке өзіндік семестрлік тапсырмаларын (есептік-сызба жұмыстар) орындауын қарастырады.

Студенттердің білімі мен біліктілігін бағалау периодты жүргізілетін бақылау жұмыстары, коллоквиумдер, зертханалық жұмыстарды қорғау, компьютер класындағы жұмыс, семестрлік тапсырмаларды қорғау (есептік-сызба жұмыстар) емтихандар арқылы жүргізіледі.

Физика курсы оқытуда студенттердің ағымдағы жұмысын бақылау үздіксіз рейтинг жүйесін қолдану арқылы іске асырылады.

Осы типтік бағдарлама ұсынылатын зертханалық жұмыстардың үлгі тізбесінен, машықтану сабақтарының тақырыптарынан және өзіндік жұмыс тапсырмаларының тақырыптарынан тұрады.

Алдын – ала міндетті курстар (алдын-ала реквизиттер)

- математика курсы.

“Физика” курсы оқып үйрену ары қарай таңдау бойынша қолданбалы физика курстарын оқып үйрену үшін басты шарт болып табылады.

### **Айрықша деректемелер**

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсетумен) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Математика I	Векторлық талдау және векторлық талдау элементі. Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеулері. Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың интегралды есептеулері.
Математика II	Ротор, дивергенция, градиент туралы түсінік. Бірінші және екінші ретті кәдімгі дифференциалды теңдеулерді шешу

## Тұрақты деректемелер

“Физика” пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі пәндерді жоғары математика және теориялық механиканы меңгеру барысында қолданылады:

1. Жылуэнергетикалық жүйелер.
2. Электірлік машиналар.
3. Жылуэнергетикалық жүйелер және энергияны пайдалануы.

### Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
<p><b>1.1 Кіріспе</b> Физика материя қозғалысының формалары және оған сәйкес табиғаттың көптеген жалпылама заңдары туралы ғылым. Физикалық зерттеулер әдісі: тәжірибе, гипотеза, эксперимент теория. Жылуэнергетиканың дамуындағы физиканың ролі. Физика және басқа ғылымдар. Физикалық модельдеу. Физика курсының жалпы құрылымы мен мақсаттары.</p>	2	1	-	4	4
<p><b>1.2 Кинематика.</b> Механикалық қозғалыс-материя қозғалысының қара пайым үлгісі. Кеңістік пен уақыт. Санақ жүйесі. Материялық нүкте туралы түсінік. Материялық нүкте қозғалысының кинематикалық сипат тау және сипаттамалары. Айналмалы қозғалыстың кинематикасының элементтері.</p>					
<p><b>2-дәріс. Материялық нүкте қатты дене динамикасы</b> <b>2.1.</b> Инерциалды санақ жүйесі. Ньютон заңдары. Механикадағы күштер. Абсолют қатты дене туралы түсінік. Импульс моменті. Күш моменті және қатты дененің инерция моменті. Қатты дененің қозғалмайтын оське қатысты айналмалы қозғалысының динамикасының теңдеуі. Материялық нүктелер жүйесі. Ішкі және сыртқы күштер</p>	2	1	2	4	4
<p><b>3-дәріс. Жұмыс және энергия.</b> <b>3.1.</b> Энергия- қозғалыс және әсерлесу әр</p>	2	1	-	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
түрлерінің универсал мөлшері. Күш жұмысы және оның қисық сызықты интеграл арқылы өрнегі. Қуат. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы және оның жүйеге түсірілген ішкі және сыртқы күштердің жұмысымен байланысы. Сыртқы күш өрісіндегі материялық нүктенің потенциалдық энергиясы және оның материялық нүктеге әсер етуші күшпен байланысы. Консервативті және консервативті емес күштер.					
<b>4-дәріс. Сақталуы заңдары.</b> <b>4.1</b> Сақталу заңдары – кеңістік пен уақыттың симметриясының салдары. Импульстің сақталу заңы. Импульс моментінің сақталу заңы. Механикадағы энергияның сақталу заңы.	2	1	-	4	4
<b>5-дәріс. Механикадағы салыстырмалық принципі.</b> <b>5.1.</b> Салыстырмалықтың механикалық принципі. Галилей түрлендірулері. Эйнштейн постулаттары. Лоренц түрлендірулері. Түрлендіру инварианттары. Релятивистік механикада элементтері. Жылдамдықтары қосудың релятивистік заңы. Импульс пен энергияны релятивистік түрлендіру.	2	1	-	4	4
<b>6-дәріс. Статистикалық физика және термодинамика</b> <b>6.1.</b> Статистикалық және термодинамикалық зерттеу әдістері.Молекулалық кинетикалық теория негіздері. Температураның молекула-кинетикалық мағынасы.Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы.Термодинамикалық параметрлер.Тепе-теңдік күй және процестер, оларды термодинамикалық диаграммаларда кескіндеу. Газ заңдары. Идеал газ күйінің теңдеуі. Статистикалық тараулар. Ықтималдылық және флуктуациялар. Максвелл таралуы. Бөлшектердің жылулық қозғалысының жылдамдықтары.	2	1	2	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
<p>Сыртқы потенциал өрістегі бөлшектер үшін Больцман таралуы. Еркіндік дәрежелерінің саны. Еркіндік дәрежесі бойынша энергияның таралуы. Идеал газдың ішкі энергиясы. Идеал газдың жылу сыйымдылығының молекула – кинетикалық теориясы және оның шектелуі.</p> <p><b>6.2. Термодинамика негіздері.</b> Термодинамикадағы негізгі ұғым дары. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопроцестер. Қайтымды және қайтымсыз жылу процестері. Карно циклі және оның Пәкі.. Карно теоремасы. Келтірілген жылу. Клаузиус теоремасы. Энтропия. Термодинамикалық потенциалдар. Термодинамиканың екінші бастамасы және оның физикалық мағынасы. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық түсіндірмесі. Энтропияның күй ықтималдылығымен байланысы. Ашық бейсыздық жүйенің энтропиясы. Өздігінен ұйымдасатын жүйелер.</p> <p><b>6.3. Тасымал құбылыстары.</b> Тасымал құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Соқтығысуларының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Релаксация уақыты. Тепе-теңсіз термодинамикалық жүйелердегі тасымал құбылыстары. Жылуөткізгіштік, тұтқыр үйкеліс, диффузия: тасымал құбылыстарының молекула-кинетикалық теориясы. Тасымал коэффициенттері.</p>					
<p><b>7-дәріс. Электродинамика</b></p> <p><b>7.1.</b> Электростатика. Электр заряды. Электр зарядтарының өзара әсерлесуі. Электр зарядтарының сақталу заңы. Электростатикалық өріс. Кернеулік. Суперпозиция принципі. Электр диполі. Вектор ағыны. Гаусс теоремасы және оның қолдануы.</p> <p>Электр өрісінің жұмысы. Электростатикалық өрістің циркуляциясы.</p>	2	1	-	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
<p>ляциясы. Потенциал. Потенциал мен электр өрісі кернеулігінің арасындағы байланыс. Электр өрісіндегі өткізгіштер. Өткізгіш ішіндегі және өткізгіш бетіне жақын мандағы электр өрісі. Өткізгіш – вакуум шекарасындағы шекаралық шарттары. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Электростатикалық өріс теңестіргіш диэлектриктер. Үйек телінген зарядтар. Үйектеліну. Диэлектриктердің типтері. Заттың диэлектриктік қабылдағыштағы. Электр өлшеу векторы. Электростатиканың негізгі теоремалары –электростатикалық өріс қасиеттерінің бейнесі. Электр зарядтарының өзара әсерлесу энергиясы. Электростатикалық өрістің энергиясы. Электростатикалық өрістің энергиясының көлемдік тығыздығы.</p> <p><b>7.2. Тұрақты электр тоғы.</b> Электр тоғының бар болу шарттары және оның жалпы сипаттамалары. Стационар электр өрісі. Үздіксіздік теңдеуі. Дифференциал түрдегі Ом және Джоуль-Ленц заңдары. Бөгде күштер, Гальваникалық элементі бар тізбек үшін жалпылама Ом заңы.</p>					
<p><b>№8 дәріс. Магнит өрісі.</b></p> <p><b>8.1. Магнит индукция векторы.</b> Суперпозиция принципі. Био-Савар-Лаплас заңы. Магнит өрісінің тоқтар мен зарядталған бөлшектерге әсері. Магнит ағыны. Магнит өрісі үшін Гаусс теоремасы. Магнит өрісіндегі тоғы бар өткізгіштің орын ауыстыру жұмысы.</p> <p><b>Заттардағы магнит өрісі.</b> Магнетиктер. Магнетиктердің түрлері. Диамagnetиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Заттағы магнит өрісі үшін толық тоқ заңы. Магнитостатиканың негізгі теоремалары – магнит өрісі қасиеттерінің бейнесі.</p> <p><b>8.2. Электромагниттік индукция</b></p>	2	1	2	4	4



Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
<p><b>құбылысы.</b> Электромагниттік индукцияның негізгі заңы. Ленц ережесі. Өзара және өздік индукция құбылысы. Индуктивтілік. Өзара индукция коэффициенті. Магнит өрісінің энергиясы. Магнит өрісі энергиясының тығыздығы.</p> <p><b>8.3.Максвелл тендулері.</b> Электромагниттік индукция құбылысына Фарадей және Максвелл түсіндірмесі. Ығысу тоғы. Максвелл теңдеулері жүйесі. Электр және магнит өрістерінің салыстырмалылығы.</p>					
<p><b>№9дәріс Тербелістер мен толқындар физикасы</b></p> <p><b>9.1. Тербелістер мен толқындар.</b> Гармоникалық тербелістердің жалпы сипаттамасы. Гармоникалық осцилятор. Гармоникалық тербелістердің дифференциалдық теңдеулері. Гармоникалық тербелістердің энергиясы.</p> <p><b>9.2. Толқындық процестер.</b> Толқындық қозғалыстың негізгі сипаттамалары. Толқын теңдеуі. Жазық және сфералық толқын.Толқындық процестердің энергетикалық сипаттамалары. Умов векторы. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу. Электромагниттік толқын қасиеттері.Электромагниттік энергия ағыны тығыздығы.Пойтинг векторы.</p>	2	1	1	4	4
<p><b>10дәріс.Геометриялық оптика.</b></p> <p><b>10.1. Жарық</b> – электромагниттік толқын. Жарық толқындарының қасиеттері. Электромагниттік толқынды қосу эффектілері. Жарықтың затпен әсерлесуі. Заттағы жарықтың таралуы. Жарықтың дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарықтың поляризациясы (үйек телуі).</p>	2	1	2	4	4
<p><b>№11 дәріс. Кванттық физика және атом ядросының физикасы</b></p> <p><b>11.1. Электромагниттік сәуле шығарудың кванттық табиғаты.</b> Жылудың сәуле шығару және оның</p>	2	1	2	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
заңдары. Абсолют қара дененің сәуле шығаруы. Планктың кванттық гипотезасы және формуласы. Фотондар. Жарық квантарының энергиясы мен импульсі. Фотоэффект. Комптон эффекті. Электромагниттік сәуле шығарудың корпускулалық-толқындық дуализмі.					
<b>№12дәріс. Заттардың корпускулалық-толқындық дуализмі</b> <b>12.1.</b> Де Бройль гипотезасы. Де Бройль толқындарының қасиеттері. Микро бөлшектердің толқындық қасиеттері және Гейзенбергтің анықталмағандықтар қатынасы. <b>12.2.</b> Электормагниттік сәуле шығарудың затпен әсерлесуінің кванттық теориясы. Тосын (спонтанды) және еріксіз сәуле шығарулар. Кванттық электроника элементтері.Төмен өлшемді жүйелер.	2	1	2	4	4
<b>№13дәріс.Кванттық күй.</b> <b>13.1.</b> Толқындық функция Шредингер теңдеуі және оның шешімдері, кванттық сандар. Паули принципі.	2	1	2	4	4
<b>№14дәріс. Кристалдағы электрондардың стационарлық күйлері.</b> <b>14.1.</b> Кристалдағы электрондардың энергетикалық спектірінің аймақтық құрылымы. Металлдар.Металлдардың электр өткізгіштігі (еркін электрондардың кванттық моделі). Асқын өткізгіштік.Жартылай өткізгіштегі ток тасымалдайтын бөлшектер.Жартылай өткізгіштердің меншікті және қоспалы өткізгіштітері	2	1	-	4	4
<b>№ 15 дәріс. Атом ядросы.</b> <b>15.1.</b> Атом ядроларының құрылысы. Ядролық күштер. Ядро моделі. Ядролық реакциялар. Атом ядроларының радиоактивті түрленулері. Ядролық бөлінуі реакциялары.Термоядролық синтез реакциясы.Энергия кездерінің мәселелері <b>15.2.</b> Элементтер бөлшектер. Лептондар, адрондар, кварктар. Күшті,	2	1	-	4	4

Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық	Зертханалық	СӨДЖ	СӨЖ
электромагниттік, әлсіз, гравитациялық әсерлесулер. Қазіргі физика мен астрофизиканың негізгі мәселелері туралы түсінік.					
<b>Барлығы:</b>	30	15	15	60	60

### Машықтану сабақтарының тақырыптарының тізімі:

- 1 тақырып. Кинематика мен динамиканың негізгі есебі (есептері).
- 2 тақырып. Ілгермелі және айналмалы қозғалыс динамикасының заңдары. Күш моменті. Инерция моменті.
- 3 тақырып. Импульс. Импульс моменті.
- 4 тақырып. Механикалық жұмыс және энергия. Механикадағы сақталу заңдары
5. тақырып. Статистикалық таралулары. Бөлшектердің орташа кинетикалық энергиясы. Күй теңдеулері.
- 6 тақырып. Термодинамиканың бірінші және екінші бастамалары. Энтропия. Карно циклы. Жылу двигателінің ПӘК-і.
- 7 тақырып. Электростатикалық өріс, өрістің  $E$  және  $\varphi$  потенциалын есептеу. Гаусс теоремасы және оны қолдану. Зат электр өрісі.
- 8 тақырып. Электр зарядының орын ауыстыруына байланысты электр өрісінің жұмысы. Электростатикалық өріс энергиясы
- 9 тақырып. Электр тоғы. Тұрақты ток заңдары.
- 10 тақырып. Магнит өрісі. Магнит индукциясы. Био-Савар-Лаплас заңы
- 11 тақырып. Электромагниттік индукция құбылысы. Фарадей – Максвелл заңы. Өздік индукция. Индуктивтілік. Магнит өрісінің энергиясы.
- 12 тақырып. Еркін гармоникалық тербелістер. Осцилляторлар. Серпімді толқындар. Толқынның энергиясы. Умов векторы.
- 13 тақырып. Электромагниттік толқындар және оның сипаттамалары. Пойтинг векторы. Жарық – электромагниттік толқын. Электромагниттік толықандарды қосу эффектілері.
- 14 тақырып. Сәуле шығарудың кванттық қасиеттері. Жылулық сәуле шығару. Планк гипотезасы және формуласы. Фотондар. Жарық квантарының импульсі мен энергиясы. Фотоэффект және Комpton эффектісі.
- 15 тақырып. Микробөлшектердің толқындық қасиеті. Де Бройль гипотезасы мен формуласы. Гейзенбергтің анықталмағандық қатынасы.

## Студенттің оқытушымен өздік жұмысының тақырыптамалық жоспары

ОСӨЖ тақырыбының аталуы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
Механиканың физикалық негіздірі: қатты дененің және материялық нүктенің кинематикасы мен динамикасы. Сақталу заңдары	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [3], [4]
Статистикалық физика және термодинамика. Молекула-кинетикалық теория. Статистикалық таралулары.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [9], [3], [4]
Термодинамиканың бірінші және екінші бастамалары. Карно циклы. Энтропия. Тасымал құбылыстары.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [8], [4]
Вакуумдегі және зат ішіндегі электростатикалық өріс	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [8], [3], [4]
Тұрақты электр тоғы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [3], [4]
Вакуумдегі және зат ішіндегі магнит өрісі	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [3], [7]
Электромагниттік индукция құбылысы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [5], [4]
Тербелмелі және толқындық процестер. Серпімді және электромагниттік толқындардың энергиясы және энергия тығыздығы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [10], [4]

Жарық электромагниттік толқын	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [5], [4]
Квантық физика. Электромагниттік сәуле шығарудың кванттық табиғаты. Жылулық сәуле шығару.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [4], [6]
Фотоэффект. Комптон эффектісі. Заттың корпускулалақ-толқындық дуализмі. Де Бройль гипотезасы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [5], [3], [4]
Гейзенбергінің анықталмағандық қатынасы	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [8], [9]
Атом ядросы және элементар бөлшектер	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [7], [4]
Металдар өткізгіштігінің кванттық теориясы. Қатты дененің кванттық физикасының элементтері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [6], [4]
Ядро физикасының негіздері және элементар бөлшектер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [4], [5],

## СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Механиканың физикалық негіздірі: материялық нүкте мен қатты дененің кинематикасы мен динамикасы. Сақталу заңдары.
2. Санақнамалық физика және термодинамика. Молекула-кинетикалық теория. Максвелл мен Больцман санақнамалық таралулары.
3. Термодинамиканың бірінші және екінші бастамалары. Карно циклы. Энтропия. Тасымалдану құбылыстары.
4. Электродинамика. Вакуумдегі және зат ішіндегі электростатикалық өрісі.
5. Тұрақты электр тоғы. Вакуумдегі және зат ішіндегі магнит өрісі.
6. Электромагниттік индукция құбылысы.
7. Тербелмелі және толқындық процестер. Серпімді және электромагниттік толқындардың энергиясы және энергия тығыздығы.
8. Жарық электромагниттік толқын.
9. Толқынның интерференциясы мен дифракциясы.
10. Квантық физика. Электромагниттік сәуле шығарудың кванттық табиғатты. Жылулық сәуле шығару.
11. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Заттың корпускулалақ-толқындық дуализмі. Де Бройль гипотезасы.
12. Гейзенбергінің анықталмағандық қатынасы
13. Атом ядросы және элементар бөлшектер
14. Металдардың өткізгіштігінің кванттық теориясы. Қатты дененің кванттық физика элементтері.
15. Ядролық физика негіздері 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 эквиваленттері	Меңгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	Жақсы
B+	3,33	85-89	
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	0-49	Қанағаттанарлықсыз

«А» (өте жақсы) деген баға, студент семестр барысында пәннің барлық бағдарламалық сұрақтары бойынша өте жақсы білім көрсеткен, сонымен қатар, өздік жұмыс тақырыптары бойынша жиі аралық білімін тапсырған, оқылатын пән бойынша негізгі бағдарлама бойынша теориялық және қолданбалы сұрақтарды оқуда дербестік көрсете білген жағдайда қойылады.

«А-» (өте жақсы) деген баға негізгі заңдар мен процестерді, ұғымдарды, пәннің теориялық сұрақтарын жалпылауға қабілетін өте жақсы меңгеруін, аудиториялық және дербес жұмыс бойынша аралық тапсырмалардың жиі тапсырылуын болжайды.

«В+» (жақсы) деген баға, студент пәннің сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды көбінесе «өте жақсы» және кейбіреулерін «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В» (жақсы) деген баға, студент, пәннің нақты тақырыбының негізгі мазмұнын ашатын сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды уақытында «өте жақсы» және «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В-» (жақсы) деген баға студентке, егер ол аудиториялық қалай болса, дәл солай СӨЖ тақырыптары бойынша пәннің теориялық және қолданбалы сұрақтарына жақсы бағытталады, бірақ семестрде аралық тапсырмаларды жиі тапсыратын және пән бойынша семестрлік тапсырмаларды қайта тапсыру мүмкіндігіне ие болған жағдайда қойылады.

«С+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «жақсы» және «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С-» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша жалпы мағлұматтандырылған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және аудиториялық сабақтар мен СӨЖ бойынша білімі төмен, сондай-ақ, сабақтар босатқан жағдайда қойылады.

«F» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтарға жиі қатыспайтын және уақытында семестрлік тапсырмаларды тапсырмайтын жағдайда қойылады.

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

Бақылау түрі	% -дық құрамы	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 сабақ.	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Зертханалық сабақ.	1,25		*		*		*	*		*		*		*	*		10	
Жазбаша жауап алу	7							*							*		14	
СӨЖ	0,8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12
Емтихан								30								30	60	
Барлығы (аттест/бойынша)																	40	
Барлығы																	100	

### Саясаты және процедуралары

«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.



## Пәннің оқу-әдістемелік қамтамасыз етілгендігі

Автордың аты-жөні	Оқу-әдістемелік әдебиеттердің атауы	Баспасы, Шыққан жылы	Даналар саны	
			Кітапханада	Кафедрада
<b>Неізгі әдебиет</b>				
Фриш С. Э. Теморива А. В.	Физика курсы, I- II том	Мектеп, 2008	5	2
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы I – II том	Мектеп, 2005 г.	18	8
Абдулаев Ж.	Физика курсы	Алматы, 2005	20	5
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
Козел С.М., Рашба Э.И.	Сб. задач по физике. –	Москва, 2005г.	139	6
Беликов Б.	Решение задач по физике	Москва, 1986 г.	143	19
Чертов А., Воробьев А. З.	Задачник по физике.	Москва, 2003г.	129	13
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 әдебиет</b>				
Әбдіғаппаров Қ., Ақылбаев А. Қ.	Физика	Алматы, 2009	10	
Жылқыбаева М.	Жалпы физика курсының есептері	Алматы, 2005	5	
Стрелков С.П.	Механика.	Москва, 2005 г.	56	5
Кикоин А.К., Кикоин И.К.	Молекулярная физика.	Москва, 2005 г.	83	8
Калашников С.Г.	Электричество.	Москва, 2010 г.	64	7
Ландсберг Г.С.	Оптика.	Москва, 2005 г.	86	10
Матвеев А.Н.	Механика и теория относительности.	Москва, 2009 г.	72	5
Матвеев А.Н.	Электродинамика.	Москва, 2005 г.	68	8
Китель Ч.	Введение в физику твердого тела.	Москва, 2005 г.	60	6
Спроул Р.	Современная физика.	Москва, 2007 г.	56	3
Марков М.А.	О природе материи.	Москва, 2005 г.	49	3
Квасников И.А.	Молекулярная физика.	Москва, 1998 г.	64	5
Архангельский М.М.	Курс физики. Механика.	Москва, 2005г.	68	6
Астахов А.В.	Курс физики. Механика и кинетическая теория материи.	Москва, 2006 г.	76	4
Астахов А.В., Широков И.М.	Курс физики, т. 2, 3.	Москва, 2005г., .	83	6
Бутиков Е.Н.	Оптика.	Москва, 2004г.	46	5

## Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаттары мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер	Орындау ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру Мерзімі
Практикалық есептерін шығару	«Механика», «Молекулярлық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектісі	2 байланыс сағаттар	Ағым дағы	1-4 апта
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау №5,16	«Механика», «Молекулярлық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3], [4], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағым дағы	2,5 апта
Практикалық есептерін шығару	«Механика», «Молекулярлық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектісі	2 байланыс сағаттар	Ағым дағы	5-7 апта
СОӨЖ тапсырмасын орындау	«Механика», «Молекулярлық физика» тақырып бойынша теория мәліметті нығайту	[3], [4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағым дағы	1-6 апталар
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау №18,22	«Электростатика», «Электр тоқ», бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3], [5], [7], [9], [10], [15], [18], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағым дағы	6,7 апталар
№ 1 Аттестациялық модуль	«Механика», «Молекулярлық физика және термодинамика», «Электростатика», «Электр тоқ», бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[4], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	1 сағат	Аралық	7 апта
Практикалық есептерін шығару	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектісі	2 байланыс сағаттар	Ағым дағы	8-11 апта
Зертханалық жұмыстарды істеу және қорғау №39,48	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6], [4], [8], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағым дағы	9,11 апталар
Практикалық есептерін шығару	«Кванттық электроника», «Конденсирленген күй» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу Атом ядросы	[142-162 бет] [3, бет.. 193-201 бет], лекциялар конспектісі	2 байланыс сағаттар	Ағым дағы	12-13

СОӨЖ бойынша есеп шығару	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3], [5], [8], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағым дағы	7-15 апталар
Зертхана лық жұмыстарды істеу және қорғау №66,64	«Магнетизм», «Оптика», «Кванттық физика», «Атом ядросы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6], [4], [8], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	2 сағат	Ағым дағы	13,14 апталар
№ 2 Аттестациялық модуль	«Магнетизм» және «Оптика», «Кванттық физика», «Атом ядросы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3], [7], [9], [10], [12], [13], [20], [21], дәрісті конспектілер	1 сағат	Аралық	14 апта
Емтихан тапсыру	Пән материал-дарының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиет тізімі	2 сағат	Жазбаша емтихан	15 аптадан кейін

## Өзін өзі бақылау сұрақтары

### Электрмагниттік толқындар.

1. Берілген ортадағы электромагниттік толқын
2. Толқын күйінің теңдеуі.
3. Кеністік кейбір облысында тұрғын толқын теңдеуі мына түрде жазылады:  $S(y,z)=2A\cos 2\pi y/\lambda \cdot \sin 2\pi/T \cdot z$ . Тесрбеліс амплитудасы ең аз болатын ортаның нүктелері үшін шартты жазындар.
4. Тұрғын толқынның шоғыры, түйіні дегеніміз не?
5. Толқындық теңдеу.

### 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 анықтаңдар.
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.
16. Спектрлік аспаптарда жарықты жіктеу үшін призма орнына дифракция торын пайдалануға болатынын түсіндір.

### **Кванттық механикадағы сутегі атомы.**

1. Сутегі атомындағы электронның ядромен байланысының потенциалдық энергиясын жаз.
2. Сутегі тәріздес атомдардың электрондары үшін Шредингер теңдеуі  $\Delta\Psi + 2m/h^2 * (E + 2e^2/4\pi\epsilon_0 r) * \Psi = 0$  мұндағы әріптер нені білдіреді.
3. Сутегі ұқсас атомдардың электрондарының энергиясы

$$4. E_n = \frac{-z^2 m e^4}{n^2 \cdot 8 h^2 \varepsilon_0^2}$$

Осы өрнекті сутегі атомынан элетронның ең төменгі

негізгі деңгейі үшін жазыңыз.

5. Атомды иондау энергиясы дегенді қалай түсінесіз?
6. Бас кванттық сан  $n$  нені анықтайды?
7. Орбитаның кванттық сан  $l$  нені білдіреді?
8. Магниттің кванттық сан  $m_l$  нені анықтайды?
9. Спин нені анықтайды?
10. Паули принципі (ұстанымын) тұжырымында.
11. Атомдық спектрге қандай спектр жатады?
12. Молекулалық спектрге қандай спектр жатады?

### 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?
1. Ядродағы нуклондардың байланыс энергиясы қандай формуламен анықталады?
2. Меншікті байланыс энергиясы дегеніміз не?
3. Ядролық күштердің сипаттамалары қандай?
4. Радиоактивтілік дегеніміз не?
5. Радиоактивтік сәуле шығарудың  $\alpha, \beta, \gamma$  түрлері. Олардың қайсысы электр және магнит өрістерінде бағытын өзгертеді?
6. Радиоактивтік ыдырау заңын жаз.
7.  $\alpha$  ыдырау үшін ығысу заңын жаз.
8.  $\beta$  ыдырау үшін ығысу заңын жаз.

### Микробөлшектердің толқындық қасиеттері. Де Бройль толқыны және оның қасиеттері. Тұрғылықты күйдегі Шредингер теңдеуі

1. Жарық табиғатының корпускулярлы толқындық теориясы .
2. Де Бройль формуласы, ол нені дәлелдейді?
3. Фотондар үшін  $E = h\nu$ ,  $P = h/\lambda$  формулалары орындалады. Осы формула электрон үшін орындала ма? Мұндағы  $E, h, P, \lambda, \nu$  қалай аталады?
4. Де Бройль формуласы бойынша микробөлшектің жылдамдығы артқан сайын оның толқын ұзындығы қалай өзгереді?
5. Гейзенбергтің анықталмаушылық принципінің мәні неде?
6.  $\Delta E \cdot \Delta z \geq h$  қатынасындағы  $\Delta E$  және  $\Delta z$  қандай мағынасы бар.

7. Неге микробөлшектердің күйін толқындық функцияның көмегімен анықтау ықтималдық сипатта.
8. Микробөлшектің  $dV$  көлемінің ішінде болуының ықтималдығы неге тең?
9. Толқындық функцияны нормалау шартын жаз?
10. Микробөлшектің стационар күйі үшін Шредингер теңдеуін жаз және оны түсіндір?

### **Кванттық оптика**

1. Энергиялық шарқырау дегеніміз не?
2. Энергиялық шарқыраудың спектрлік тығыздығы дегеніміз не?
3. Жұту 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 патенциал айырымын (кернеуді ) көрсет.
16. Фотоэффектің қызыл шегі дегеніміз не?
17. Фотоэлектронның кинетикалық энергиясы мен бөгеуші кернеу арасындағы байланысты тап.
18. Сыртқы фотоэффектерде 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.



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