

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 -(II) 2206 «Физика II» пәні

Fiz 17 - Физика II модулі

5B073100 – «Қоршаған ортаны қорғау және өміртіршілігінің қауіпсіздігі»  
мамандығының студенттері үшін

Тау – кен институті

Физика кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) ф.-м.ғ.к., аға оқытушы Салькеева А.К., х.ғ.к., аға оқытушы Кусенова А.С. әзірлеген.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

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

Телекоммуникация, энергетика және автоматика институтының  
оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдайды

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

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

«Кеншілік аэрологиясы және еңбекті қорғау» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Шарипов Н.Х. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

«Өндірістік экология және химия» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Кабиева С.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013ж.

**Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат**  
 «Физика» кафедрасының аға оқытушы, к.ф.-м.н., Салькеева А.К.

«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	Кредиттер саны/ ECTS	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		байланыс сағаттарының саны			СӨЖ сағаттарының саны	сағаттардың барлығы			
		дәрістер	тәжірибелік сабақтар	зертханалық сабақтар					
3	3/5	15	15	15	45	90	45	135	Емтихан

### Пәннің сипаттамасы

«Физика–II» курсы инженерлерді теориялық дайындауды қалыптастыруда жетекші орындардың бірін алады және онсыз мамандырды дайындау мүмкін болмайтын іргелі міндеттерді атқарады.

Студенттер классикалық және кванттық физиканың өзара қатынасын, олардың бөлімдерінің арасындағы логикалық байланысты анық түсінуі керек.

Студенттерге физиканың өндіріс дамуының негізгі және техникада әлі пайдаланылмаған физикалық құбылыстар мен процесстердің келешекте инженерге пайдалы болуы мүмкін екенін ұғындыру қажет.

«Физика – II» курсы жоғарғы математика және теориялық механикамен бірге инженерлерді дайындаудың теориялық негізін құрайды және кез-келген мамандық бойынша жоғарғы техникалық мектепті бітірушілердің инженер-техникалық іс-әрекетінің негізгі базасы болып табылады.

### Пәннің мақсаты

«Физика II» пәнінің мақсаты жоғарғы техникалық оқу орындарында физикалық заңдылықтар мен құбылыстарды оқыту және білімді қалыптастыру.

### Пәннің міндеттері:

Осы пәнді оқыған кезінде студент міндетті:

- классикалық және қазіргі физиканың негізгі физикалық құбылыстары мен заңдылықтарын білу;
- қазіргі заманғы физикалық принциптерді техникада, яғни мамандықты оқып үйренуде қолдану, физика заңдылықтарына анықтама беруге, құбылыстар мен заңдылықтардың шамалары мен олардың өзара байланысын анықтау, қалыпты жағдайда физиканың принциптерін және негізгі заңдарын қолдану керек.

## 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.
Химия	Химиялық байланыс түрлері. Д.И. Менделеев кестесі. Химиялық элементтер мен олардың басты қосылыстарының негізгі қасиеттері. Атомдар, молекулалар, олардың материяны құраудағы орны.
Физика I	Механика заңдары. Механикалық және электрмагниттік тербелістер мен толқындар.

## Тұрақты деректемелер

«Физика–2» пәнін зерделеу кезінде алынған білімдер, келесі пәндерін меңгеру кезінде пайдаланылады:

1. Радиациялық қауіпсіздігінің негізі;
2. Метрология, стандартау және сертификаттау;

## Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<b>1. Оптика</b> <b>1.Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.</b> Электромагниттік толқынның қасиеттері. Электромагниттік энергия ағынының тығыздығы. Умова-Пойнтинг векторы. Диполь сәулелену	1	1	-	3	3
<b>2. Сәулелік (Геометриялық) оптиканың негізгі заңдары.</b> Шағылу және сыну заңдары. Толық шағылу құбылысы. Фотометрия. <b>Зертханалық жұмыс</b>	1	1	1	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
Материалдың сыну көрсеткішін анықтау					
<b>3. Жарық толқындарының қасиеттері.</b> Толқындық шеп. Жарықтың топтық жылдамдығы. Жарық толқындардың интерференциясы. Когеренттік. Интерферометрлер. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Интерференцияны зерттеу	1	1	2	3	3
<b>4. Толқындардың дифракциясы.</b> Френель–Гюйгенс принципі. Френельдің зоналық әдісі. Френель дифракциясы. Фраунгофер дифракциясы. Бір саңылаудағы және көп саңылаудағы дифракция. Спектрлік жіктелу. Голография. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Дифракцияны зерттеу	1	1	2	3	3
<b>5. Заттардағы электромагниттік толқындар.</b> Заттағы жарықтың таралуы. Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациясы. Поляризацияланған жарықты алу әдістері. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Жарық поляризациясын зерттеу	1	1	2	3	3
<b>Кванттық физика.</b> <b>6. Жылулық сәулелену.</b> Абсолют кара дененің сәулеленуінің проблемалары. Кванттық гипотеза және Планк өрнегі. Фотондар. Жарық кванттарының энергиясы және импульсы.	1	1	-	3	3
<b>7. Кванттық териялардың негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау</b> Фотоэффект. Рентген сәулесі. Комптон эффектiсi. Атомның сызықтық спектрлерi. Бор постулаттары. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Сыртқы фотоэффектiнi зерттеу	1	1	2	3	3
<b>8. Жарықтың корпускулалы-толқындық екіжақтылығы.</b> Де					

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
Броиль гипотезасы. Электрондардың диффракциясы. Микробөлшектердің толқындық қасиеттері және анықталмаушылық қатынасы. Сәйкестік принципі. Толқындық функцияның статистикалық мәні.	1	1	-	3	3
<b>9. Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі.</b> Бір өлшемді тік бұрышты шұңқырдағы бөлшек. Потенциалдық тосқауыл арқылы бөлшектің өтуі.	1	1	-	3	3
<b>10. Кванттық теориядағы атом және молекула</b> Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутегі ұқсас атомдар. Энергияның деңгейлер. Кванттық сан. Деңгейлер ені. Паули принципі. Сутегі атомы және молекуласы. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Спектрдің сәулеленуін және жарықтың жұтылуын зерттеу	1	1	2	3	3
<b>11. Кванттық электрониканың элементтері.</b> Тосын және мәжбүр сәуле шығару. Лазерлер. <b>Зертханалық жұмыс:</b> Лазердән жұмысын зерттеу	1	1	2	3	3
<b>12. Кванттық статистика элементтері.</b> Фазалық кеңістік. Қарапайым ұяшықтар. Бозе-Эйнштейн және Ферми-Дирак кванттық статистикалары туралы түсінік. Квазибөлшектер. лардың анықтамалары түрі.	1	1	-	3	3
<b>13. Конденсирленген күй.</b> Кристаллография. Кристалдық құрылымдарды зерттеу әдісі. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Фонондық газ. Металдардың электр өткізгіштігі. Квази бөлшектер. Ферми деңгейі. Кристалдағы энергетикалық	1	1	2	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<p>зоналар. Металлдар, диэлектриктер және шала өткізгіштіктердің зоналық теориясы. Кемтік өткізгіштер түсінігі. Меншікті және қоспалық өткізгіштер. Асқын өткізгіштік құбылысы. Ферромагнетиктердің магниттелуі. Алмасу әсерлері. Кюри температурасы.</p> <p><b>Зертханалық жұмыс:</b> Жартылай өткізгіштер мен металдардың электрлік өтімділіктерінің температураға тәуелділігін зерттеу.</p>					
<p><b>Атом ядросы және элементар бөлшектер</b></p> <p><b>14. Атом ядросы.</b> Атом ядросының құрылысы. Ядролық күштер. Ядролық күштердің ауыспалы сипаты. Ядро моделі. Альфа-бета және гамма сәулелердәі тегі мен заңдылықтары және олардың затпен әсерлесуі. Ядролық реакциялар. Атом ядроларының радиоактивті ыдырауы. Ядролық бөлінудің реакциясы. Бөлінудің тізбекті реакциясы. Ядролық реактор. Синтез реакциясы. Энергия көздерінің проблемасы.</p>	1	1	-	3	3
<p><b>15. Элементарные частицы..</b> Лептоны, адроны, кварки. Сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное взаимодействия. Понятие об основных проблемах современной физики и астрофизики.</p>	1	1	-	3	3
<b>Барлығы:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

### Тәжірибелік (семинарлық) сабақтардың тізімі

1 тақырып. Электромагниттік толқындар.

2 тақырып. Геометриялық оптика. Фотометрия.

3 тақырып. Толқын интерференциясы.

4 тақырып. Толқын дифракциясы.

5. тақырып. Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациясы. Бугер заңы.

6 тақырып. Кванттық физика. Жылулық сәулелену. Фотон импульсы және

- энергиясы.
- 7 тақырып. Фотоэффект. Комптон эффектісі.
- 8 тақырып. Де Бройль толқыны. Гейзенберг қатынасы.
- 9 тақырып. Кванттық теориядағы атомдар мен молекулалар. Сериальдық заңдылықтар.
- 10 тақырып. Рентген сәулесі. Мозли формуласы.
- 11 тақырып. Лазерлер.
- 12 тақырып. Конденсирлік күй.
- 13 тақырып. Қатты денелер физикасы. Зоналық теория элементтері. Қатты денелердің электрлік магниттік қасиеттері.
- 14 тақырып. Атом ядросы.
- 15 тақырып. Элементар бөлшектер.

### **Зертханалық сабақтардың тізімі**

1. №80 зертханалық жұмыс  
Материалдың сыну көрсеткішін анықтау
2. №66 зертханалық жұмыс  
Интерференцияны зерттеу
3. №72 зертханалық жұмыс  
Дифракцияны зерттеу
4. №61 зертханалық жұмыс  
Жарық поляризациясын зерттеу
5. № 64 зертханалық жұмыс  
Сыртқы фотоэффектіні зерттеу
6. № 68 зертханалық жұмыс  
Спектрдің сәулеленуін және жарықтың жұтылуын зерттеу
7. № зертханалық жұмыс  
Лазердің жұмысын зерттеу
8. №51 зертханалық жұмыс.  
Жартылай өткізгіштер мен металдардың электрлік өтімділіктерінің температураға тәуелділігін зерттеу.

### **Студенттің оқытушымен өзіндік жұмысының тақырыптамалық жоспары**

ОСӨЖ тақырыбының аталуы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1. Электромагниттік толқындар.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [3], [4]
2. Геометриялық оптика. Фотометрия.	Берілген тақырып бойынша білімді	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[1], [2], [3], [4]



	тереңдету			
3.Толқын интерференциясы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4]
4.Толқын дифракциясы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4]
5.Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациясы. Бугер заңы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4]
6.Кванттық физика. Жылулық сәулелену. Фотон импульсы және энергиясы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба.	[2], [3], [4]
7.Фотоэффект. Комптон эффектісі.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4]
8. Де Бройль толқыны. Гейзенберг қатынасы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару.	[142-162 бет]
9.Кванттық теориядағы атомдар мен молекулалар. Сериальдық заңдылықтар.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4]
10. Рентген сәулесі. Мозли формуласы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4]
11. Лазерлер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4] , [6], [8], [9]

12.Конденсирлік күй.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4], [6], [8]
13. Қатты денелер физикасы. Зоналық теория элементтері. Қатты денелердің электрлік магниттік қасиеттері.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[224-236 бет]
14 Атом ядросы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[6], [8], [9]
15.Элементар бөлшектер.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Түсіндіру және сұрау	Тақырып бойынша қысқаша жазба. Есептер шығару	[2], [3], [4], [5], [7], [8],

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

1. Электромагниттік толқындар.
2. Геометриялық оптика. Фотометрия.
3. Толқын интерференциясы.
4. Толқын дифракциясы.
5. Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациясы. Бугер заңы.
6. Кванттық физика. Жылулық сәулелену. Фотон импульсы және энергиясы.
7. Фотоэффект. Комптон эффектісі.
8. Де Бройль толқыны. Гейзенберг қатынасы
9. Кванттық теориядағы атомдар мен молекулалар. Сериальдық заңдылықтар.
10. Рентген сәулесі. Мозли формуласы.
11. Лазерлер.
12. Конденсирлік күй.
13. Қатты денелер физикасы. Зоналық теория элементтері. Қатты денелердің электрлік магниттік қасиеттері.
- 14 Атом ядросы.
- 15.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- B+	3,67 3,33	90-94 85-89	Жақсы
B B-	3,0 2,67	80-84 75-79	
C+ C	2,33 2,0	70-74 65-69	
C- D+	1,67 1,33	60-64 55-59	
D F	1,0 0	50-54 0-49	Қанағаттанарлық 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



## Саясаты және процедуралары

«Физика–2» 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 әдебит</b>				
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы II том	Алматы 2008 г.	180	8
Савельев И.В.	Жалпы физика курсы 3 том	Кар-ды 2012	120	-
Абдулаев Ж.	Физика курсы	Алматы, 2008	20	5
Волькенштейн В.С.	Жалпы физика курсының есептері	Москва, 2007 г.	150	15
Ахметов А. Қ.	Физика	Алматы, 2008 г.	50	3
Ақылбаев Ж. С. Ермағанбетов Қ.Т.	Электр және магнетизм	Қарағанды 2008	50	
Милантьев В.П.	Атомная физика.	Москва, 2008 г.	45	8
Трофимова Т.И.	Сб. задач по общей физике.	Москва, 2007 г.	143	8
Иродов И.Е.	Задачи по общей физике.	Москва, 2008 г.	153	7
Иродов И.Е.	Жалпы физика курсының есептері	Алматы 2013	50	6
Трофимова Т.И.	Физика курсы	Москва, 2007 г.	143	19
Трофимова Т.И.	Физика в таблицах и формулах	Москва, 2008 г.	129	13
Савельев И.В.	Курс общей физики в 5 томах.	Москва, 2008 г	120	10
Трофимова Т.Н.	Курс физики.	Москва, 2008 г.	210	12

Білім және тестілеулеудің мемлекеттік стандартының ұлттық орталығы.	Әр пән бойынша жоғарғы оқу орындарының студенттеріне арналған мемлекеттік аралық бақылау тестілерінің жиынтығы.	Астана, 2008 г.	105	22
<b>Қосымша әдебиеттер</b>				
Әбдіғаппаров Қ., Ақылбаев А. Қ.	Физика	Алматы, 2008 ж.	10	
Трофимова Т.И.	Краткий курс физики	Москва 2008 ж.	105	5
Маженов Н.А.	Оптика	Қарағанды 2009 ж.	300	5
Салькеева А.К., Сембаева Г.Н., Кенетаева А.А.	Кванттық физика	Қарағанды 2013 ж.	300	3
Хуанбай Е.К.	Атом физикасы	Қарағанды 2013 ж.	300	5
Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В.	Общая физика Курс лекций, т.1	Москва, 2008 ж.	68	8
Бордовский Г.А., Бурсиан Э.В.	Общая физика Курс лекций, т.2	Москва, 2008 ж.	68	8
В.М.Гладской, П.И.Самойленко	Сборник задач с решениями	Москва Дрофа, 2008г	15	5

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
Зертханалық жұмыстарды қорғау №80,66	«Оптика» және «Электрмагниттік тербелістер» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектсі	4 байланыс сағаттар	Ағымдағы	4,5 апта
Практикалық есептерін шығару	«Оптикаа» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектсі	2 байланыс сағаттар	Ағымдағы	1-4 апта
Зертханалық жұмыстарды қорғау № 72, 61	«Оптика»бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектсі	4 байланыс сағаттар	Ағымдағы	6, 7 апта
Практикалық есептерін шығару	«Оптика»бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектсі	2 байланыс сағаттар	Ағымдағы	5-7 апта
Аттестациялық модуль № 1	«Оптика»бөлімі бойынша	[2],[3], [7], дәрістер конспектсі	1 біріккен сағаттар	Аралық	7 апта

	тереңдетіп оқу				
Зертханалық жұмыстарды қорғау №64, №102	«Кванттық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектi	4 байланыс сағаттар	Ағымдағы	9,11 апта
Практикалық есептерін шығару	«Кванттық физика.» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектi	2 байланыс сағаттар	Ағымдағы	8-11 апта
Практикалық есептерін шығару	«Кванттық электроника», «Конденсирленген күй» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [3, бет.. 193-201 бет], лекциялар конспектi	2 байланыс сағаттар	Ағымдағы	12-13
Зертханалық жұмыстарды қорғау №65, №51	«Кванттық электроника», «Конденсирленген күй» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектi	4 байланыс сағаттар	Ағымдағы	12,14 апта
Аттестациялық модуль №2	«Кванттық физика», «Кванттық статистика мн электроника», «Конденсирленген күй» және «Атом мен ядролық физика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[2],[3], [7], дәрістер конспектi	1 біріккен сағаттар	Аралық	14 апта
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 біріккен сағаттар	Қорытынды	Сессия кезеңінде

### Өзін өзі бақылау сұрақтары

#### Электрмагниттық 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. 
$$E_n = \frac{-z^2 m e^4}{n^2 \cdot 8 h^2 \epsilon_0^2}$$
 Осы өрнекті сутегі атомынан электронның 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 корпускулярлық 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 потенциал 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.
- 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