

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**БЕКІТЕМІН**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ ректорі**  
**Ғазалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

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

Fiz (II) 2212 «Физика 2» пәні

FM 3 Физика-математикалық модуль

5B070200 – «Автоматтандыру және басқару» мамандығы

Энергетика, автоматика және теле байланыс факультеті

Физика кафедрасы

## Алғы сөз

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлегендер:  
ф.-м.ғ.к., доцент Маженов Н.А., оқытушы Копбалина Қ.Б.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж. № \_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Смирнов Ю. М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

Энергетика, автоматика және теле байланыс факультетінің әдістемелік кеңесімен мақұлданды

№ \_\_\_\_\_ хаттама « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

Төрағасы \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

«Өндірістік үдерістің автоматтандыруының» кафедрасымен келісілді

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Брейдо И.В. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015ж.

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Аты-жөні: ф-м.ғ.к., физика кафедрасының доценті Маженов Нұрлан Ахметжанович, оқытушы Копбалина Қ.Б.

Физика кафедрасы ҚарМТУ 1-ші корпусында (Б.Бульвары, 56) орналасқан, 408 ауд., байланыс телефоны 565931, қос. 227.

## Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны Кредит. ESTS	Сабақ түрі			ОСӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың барлығы	СӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың жалпы саны	Бақылау түрі
		Қосылған сағаттар саны							
		Дерістер	Практикалық сабақтары	Зертханалық сабақтар					
3 к/б	3 5	15	15	15	45	90	45	135	Емт
2 к/қысқ	3 5	15	15	15	45	90	45	135	Емт

## Пәннің сипаттамасы

«Физика-2» пәні жоғары математика, химия және теориялық механика пәндердің бакалавриаттарды дайындаудың теориялық негізін құрайды және кезкелген мамандық бойынша жоғарғы техникалық мектепті бітірушілердің инженер-техникалық іс-әрекетінің негізгі базалық циклына кіреді.

## Пәннің мақсаты

«Физика-2» пәні студенттерді өздері маманданған техника саласында физикалық ұстанымды іске асыру мүмкіндігін қамтамасыз ету, келешек бакалавриаттардың ғылым мен техникалық ақпараттар ағынында осы заманғы ғылыми аспаптармен таныстыру, әртүрлі физикалық құбылыстардың ғылыми тәжірибелік зерттеу жүргізудің бастапқы әдеттеріне және өлшеудің қателігін бағалауға машықтандыру мақсатын алға қояды.

## Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері мынадай:

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- әртүрлі физикалық ұғымдар, заңдар, теориялық қолдану аясы туралы;
- зерттеудің тәжірибелік немесе математикалық әдістері арқылы алынған нәтижелердің дұрыстық дәрежесін бағалау туралы түсінікке ие болуға;
- негізгі физикалық құбылыстарды, классикалық және осы заманғы физика заңдарын;
- физикалық зерттеу әдістерін;

- физиканың ғылым ретінде техниканың дамуына әсерін білуге;
- физиканың басқа ғылымдармен байланысы және оның мамандықтың ғылыми-техникалық мәселелерін шешудегі орнын істей білуге;
- классикалық және осы заманғы физиканың теорияларын: іргелі заңдарын, оған қоса мамандық қызметі жүйесінің негізі болатын физикалық зерттеу әдістерін ұғынып практикалық дағдыларды меңгеруге.

### **Айрықша деректемелер**

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

1. VM (I) 1209 Жоғарғы математика 1
2. VM (II) 1210 Жоғарғы математика 2
3. Inf 1117 Информатика

### **Тұрақты деректемелер**

«Физика 2» пәнін оқыту электротехника, химия, жоғары математика, теориялық механиканы т.б. пәндерді игеруде пайдаланылады.

1. Meh 2202 Механика.
2. ES 2211 Электрмеханикалық жүйелер.

**Сабақтардың түрлері бойынша пәннің мазмұны және олардың еңбек сыйымдылығы**

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық сабақ	Зертханалық сабақ	ОСӨЖ	СӨЖ
<p><b>1. Электромагниттік өріс үшін толқындық теңдеу.</b>                      Электромагниттік толқынның қасиеттері.                      Электромагниттік энергия ағынының тығыздығы.                      Умова-Пойнтинг векторы. Дипольдің сәуле шығаруы.  <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b>                      Электромагниттік толқындар.  <b>№60-зертханалық жұмыс.</b> Тербелмелі контурдағы тербелістерді зерттеу.</p>	1	1	2	3	3
<p><b>2. Геометриялық оптиканың негізгі заңдары.</b>                      Шағылу және сыну заңдары. Толық шағылу құбылысы. Оптикалық аспаптар. Фотометрия.  <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Жарық дифракциясы.  <b>№80-зертханалық жұмыс.</b> Жұқа линзаның сипаттамаларын зерттеу</p>	1	1	2	3	3
<p><b>3. Жарық толқындарының қасиеттері.</b>                      Толқындық түйдек. Жарықтың топтық жылдамдығы. Жарық толқындарының интерференциясы. Уақыттық және кеңістіктік когеренттік. Интерферометрлер.  <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Жарық интерференциясы  <b>№66 зертханалық жұмыс.</b> Ньютон сақиналарының әдісімен жарық интерференциясын зерттеу.</p>	1	1	2	3	3
<p><b>4. Толқындардың дифракциясы.</b> Френель–Гюйгенс принципі. Френельдің зоналық әдісі. Френель дифракциясы.                      Бір саңылаудағы және көп саңылаудағы дифракция. Фраунгофер дифракциясы. Спектрлік жіктелу. Голография.  <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Жарық дифракциясы.  <b>№72 зертханалық жұмыс.</b> Дифракциялық торлар көмегімен толқын ұзындығын анықтау.</p>	1	1	2	3	3
<p><b>5. Заттардағы электромагниттік толқындар.</b>                      Заттағы жарықтың таралуы. Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарық поляризациялануы. Поляризацияланған жарықты алу тәсілі.  <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Жарық поляризациясы.  <b>№61 зертханалық жұмыс.</b> Жарық поляризациясы. Малюс заңын тексеру</p>	1	1	2	3	3
<p><b>6. Жылулық сәулелену.</b> Абсолют кара дененің сәулеленуінің проблемалары. Кванттық гипотеза</p>	1	1	-	3	3

және Планк өрнегі. Фотондар. Жарық кванттарының энергиясы және импульсі <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Жарықтың дисперсиясы және оның заттарда таралуы.					
<b>7. Квант теориялардың негізгі идеясын тәжірибе жүзінде тұжырымдау.</b> Фотондар. Франк және Герц тәжірибелері. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Атомдардың сызықтық спектрі. Бор постулаттары. Сәйкестік принципі. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Жылулық сәуле шығару. <b>№64 зертханалық жұмыс.</b> Фотоэффект құбылысын зерттеу.	1	1	2	3	3
<b>8. Жарықтың корпускулалық-толқындық екіжақтылығы.</b> Де Бройль гипотезасы. Бөлшектердің дифракциясы. Толқындық функция және оның статикалық мағынасы. Микробөлшектердің толқындық қасиеттері және анықталмаушылық қатынасы. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Сәуле шығарудың кванттық теориясы.	1	1	-	3	3
<b>9. Шредингердің уақыттық және стационарлық теңдеуі.</b> Бір өлшемді тік бұрышты шұңқырдағы бөлшек. Бөлшектің потенциалдық тосқауыл арқылы өтуі. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Де Бройль толқындарының дифракциясы.	1	1	-	3	3
<b>10. Кванттық теориядағы атом және молекула.</b> Сутегіге ұқсас атомдар. Энергия деңгейлері. Деңгейлер ені. Сутегінің молекуласы. Ионды және ковалентті байланыстар. Екі атомдық молекуланың электрондық термдері. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Шредингер теңдеуі және сутегі атомы. <b>№68 Зертханалық жұмыс.</b> Сәуле шығару спектрлерін зерттеу.	1	1	2	3	3
<b>11. Кванттық электрониканың элементтері.</b> Тосын және мәжбүр сәуле шығару. Лазерлер. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Қатты дене физикасы.	1	1	-	3	3
<b>12. Кванттық статистиканың элементтері.</b> Фазалық кеңістік. Элементар ұяшық. Күйлердің тығыздығы. Бозе-Эйнштейн және Ферми-Дирактың кванттық статистикасы туралы түсінік. Квазібөлшектер. Олардың анықтамалары және түрлері. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Кристаллография элементтері.	1	1	-	3	3
<b>13. Конденсирленген күй.</b> Құрылымдық кристаллографияның элементтері. Кристалдық құрылымды зерттеу әдістері. Кристалдық торлардың жылу сыйымдылығы. Токты тасымалдаушы квазібөлшектер. Кристалдағы энергетикалық зоналар. Ферми деңгейі. Ферми беті. Кемтік	1	1	1	3	3

өткізгіштер түсінігі. Кюри температурасы. Ферромагниттердің магниттелуі. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Қатты дененің жылулық электрлік және магниттік қасиеттері <b>№102 Зертханалық жұмыс.</b> Жылулық сәулелену заңдарын зерттеу.					
<b>14. Атом ядросы.</b> Атом ядросының құрылысы. Ядролық күштер. Ядролық күштердің ауыспалы сипаты. Ядро моделі. Альфа – бета және гамма нұрланудың 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. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Атомдар және молекулалар физикасы	1	1	-	3	3
<b>15. Элементар бөлшектер.</b> Лептондар, адрондар. Кварктер. Күшті, электромагниттік әлсіз, гравитациялық өзара әсерлесулер. Қазіргі физиканың және астрофизиканың негізгі проблемалары туралы түсінік. <b>Практикалық сабақтың тақырыбы:</b> Атом ядросы және элементар бөлшектер	1	1	-	3	3
<b>Барлығы</b>	15	15	15	45	45

### **Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі**

1. тақырып. Электромагниттік толқындар.
2. тақырып. Геометриялық оптика.
3. тақырып. Жарық интерференциясы
4. тақырып. Жарық дифракциясы.
5. тақырып. Жарықтың поляризациясы.
6. тақырып. Жарықтың дисперсиясы және оның заттарда таралуы.
7. тақырып. Жылулық сәуле шығару.
8. тақырып. Сәуле шығарудың кванттық теориясы.
9. тақырып. Де Бройль толқындарының дифракциясы.
10. тақырып. Шредингер теңдеуі және сутегі атомы.
11. тақырып. Қатты денелер физикасы.
12. тақырып. Кристаллография элементтері.
13. тақырып. Қатты дененің жылулық электрлік және магниттік қасиеттері.
14. тақырып. Атомдар және молекулалар физикасы
15. тақырып. Атом ядросы және элементар бөлшектер.

### **Зертханалық сабақтардың тізімі**

1. №60 Зертханалық жұмыс. Тербелмелі контурдағы мәжбүр тербелістерді зерттеу.
2. №80 Зертханалық жұмыс. Жұқа линзаның сипаттамаларын зерттеу анықтау.

3. №66 Зертханалық жұмыс. Ньютон сақиналарының әдісімен жарық интерференциясын зерттеу
4. №72 Зертханалық жұмыс. Дифракциялық торлар көмегімен толқын ұзындығын анықтау.
5. №60 Зертханалық жұмыс. Жарық поляризациясы.
6. №102 Зертханалық жұмыс. Жылулық сәулелену заңдарын зерттеу.
7. №68 Зертханалық жұмыс. Сәуле шығару спектрлерін зерттеу.
8. №64 Зертханалық жұмыс. Фотоэлемент сипаттамасын зерттеу.

### **СОӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы**

1. Айнымалы электр тогы
2. Электромагниттік толқындар.
3. Геометриялық оптика.
4. Фотометрия.
5. Жарық интерференциясы
6. Жарық дифракциясы
7. Жарық поляризациясы
8. Жарықтың дисперсиясы
9. Жарықтың жұтылуы.
10. Кванттық физика.
11. Катты дене физикасы.
12. Кристаллография элементтері.
13. Қатты денелердің жылулық, электрлік және магниттік қасиеттері.
14. Атомдар және молекулалар физикасы
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.

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

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындау ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Баллдар
СОӨЖ	Өтілген тақырыптар бойынша тереңдетіп оқу	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	3 байланыс сағаты	Ағымдағы	Апта сайын	10
Зертханалық жұмыстарды қорғау (60,80, 66,72)	«Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3], [11]-[15]	7 байланыс сағаты	Ағымдағы	1,2,3,4, апта	15



Практикалық есептерін шығару	«Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3], [4]	7 байланыс сағаты	Ағымдағы	Апта сайын	5
<b>Жазбаша жауап №1</b>	«Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3] Дәрістің қысқаша мазмұны	1 байланыс сағаты	Аралық	14 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау (61,64,68,102)	«Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1] - [18]	8 байланыс сағаты	Ағымдағы	5,7,10,13 апта	15
Практикалық есептерін шығару	«Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару. Квант теория идеясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3], [4]	8 байланыс сағаты	Ағымдағы	Апта сайын	5
<b>Жазбаша жауап №2</b>	«Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3] Дәрістің қысқаша мазмұны	1 байланыс сағаты	Аралық	28 апта	5
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 байланыс сағаты	Қорытынды	Сессия кезеңінде	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.

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1. Савельев И.В. Жалпы физика курсы I – II том:/ И.В. Савельев; Алматы 2004 1 т, 504 б., 2 т. 428 б.
2. Савельев И.В. Жалпы физика курсы III том:/ И.В. Савельев; Қарағанды 2012 III т, 402 б.
3. Трофимова Т.И. Физика курсы/Т.И. Трофимова. – Мәскеу.: АСADEMIА, 2006. – 480 б.
4. Қойшыбаев Н. Жалпы физика курсы III том, Электр және магнетизм / Н. Қойшыбаев; Алматы 2006 –338 б.
5. Абдуллаев Ж. Физика курсы /Ж. Абдуллаев Алматы: Білім – 346 б.
6. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептері/ В.С. Волькенштейн. – М.:, 2007. – 328 с.
7. Ақылбаев Ж. С., Ермағанбетов Қ.Т. Электр және магнетизм/Ж.С Ақылбаев, Қ.Т. Ермағанбетов, Қарағанды – 2004. -482б.
8. Иродов И.Е. Механика, негізгі заңдары, Переведен на гос. язык автор Маженов Н.А. 2012. МОН РК
9. Джон Бёрд Электр және электроника/ Джон Бёрд, аударған Н.А.Маженов, О.Маженова Оқулық, Алматы, 2013
10. Бижигитов Т. Жалпы физика курсы. Алматы:ЖШС «Экономика», 2013.- 890б.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

1. Трофимова Т.И. Краткий курс физики/ Т.И. Трофимова.– М.: Высшая школа, 2004. – 352 с.
2. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике /И.В. Савельев. – М.: АСТ, 2004. – 472 с.
3. Грабовский Р.И. Курс физики/ Р.И. Грабовский. – СПб.; М.; Краснодар:Лань, 2004. – 607 с.
4. Лозовский В.Н. Курс физики: в 2 т./В.Н. Лозовский; Лань. – СПб; М:Краснодар, 2007. – 1 т.
5. Иродов И.Е. Электромагнетизм/ И.Е. Иродов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.
6. Гладской В.М. Физика: сборник задач с решениями: учебное пособие для вузов, изучающих курс общей физики/ В.М. Гладской. – М.: Дрофа, 2004. – 288 с.

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

Fiz (II) 2212 «Физика II» пәні  
FM 3 Физика-математикалық модуль

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