

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

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

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

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

Ғиз (I) 1210 «Физика I» пәні

ҒМ 3 Физика - математикалық модулі

5В070800 – «Мұнай - газ ісі» мамандығы

Тау – кен факультеті

Физика кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Оқытушы пәнінің оқыту бағдарламасын (SYLLABUS) әзірлегендер: аға оқытушы Копбалина Қ.Б.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Смирнов Ю. М. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

Энергетика және телекоммуникация факультетінің әдістемелік кеңесімен мақұлданды

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Тенчурина А.Р. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

«Пайдалы қазбалар мен орындарын өңдеу» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Исабек Т.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Аты-жөні: аға оқытушы Копбалина Қ.Б.

Физика кафедрасы ҚарМТУ 1-ші корпусында (Б.Бульвары, 56) орналасқан, 408 ауд., байланыс телефоны (87212)565932, қос. 2027 факс: 8(7212)565234 электрондық адрес: [IVC@KSTU.KZ](mailto:IVC@KSTU.KZ)

### Пәннің еңбек сыйымдылығы

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

### Пәннің сипаттамасы

«Физика I» 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 I» 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 I» пәнін зерделеудің мақсаты білімді қалыптастыру және кәзіргі физиканың физикалық құбылыстары мен заңдарын меңгеру болып табылады.

**Пәннің міндеттері:** Осы пәнді оқып үйренуде студенттің міндеті:

#### білу керек:

- әр түрлі физикалық ұғымдар, заңдар мен теориялардың қолданылу шекаралары туралы түсінілі болуы тиіс;
- негізгі физикалық құбылыстарды, классикалық және кәзіргі физика заңдарын білуі тиіс;

#### қолдана білу:

- қазіргі физикалық құбылыстарды және заңдарды практикалық қызметте пайдалану және физикалық эксперимент нәтижелерін түсіндіріп беру ептелігі болуы тиіс;
- физиканың нақты есептерін шешудің және физикалық эксперимент жүргізудің практикалық дағдылары болуы тиіс;
- берілген пән бойынша әр түрлі мәселелерде құзыретті болуы тиіс.

### **Айрықша деректемелер**

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

1. Физика, Математика (орта мектептің көлемінде)

### **Тұрақты деректемелер**

«Физика» пәнін оқытуға келесідей негізгі пәндерді игеруде пайдаланылады.

1. Физика II
2. Мұнай өндіру техникасы және технологиясы
3. Теориялық механика

## Пәннің мазмұны

Сабақтардың түрлері бойынша пәннің мазмұны және олардың еңбек сыйымдылығы

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
1.	<p><b>Механика. Кинематика.</b>  Механикалық қозғалыс - материя қозғалыстарының ең қарапайым түрі ретінде. Кеңістік және уақыт. Санақ жүйесі. Материалдық нүкте қозғалысын кинематикалық сипаттау. Қозғалыс заңы. Траектория теңдеуі. Жылдамдық және үдеу радиус – вектордың уақыт бойынша туындары ретінде. Айналмалы қозғалыс кинематикасының элементтері. Қисық сызықты қозғалыс кезіндегі жылдамдық пен үдеу. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу.</p>	1	1	2	3	3
2	<p><b>Материалдық нүкте және қатты дене динамикасы.</b>  Ньютон заңдары. Масса. Күш. Механикадағы күштер түрлері. Гравитациялық күштер. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы. Серпімділік күштері. Гук заңы. Үйкеліс күштері. Инерциялық санақ жүйелері. Салыстырмалылықтың механикалық принципі. Галилей түрлендіруі. Инерциалық емес санақ жүйелері. Абсолют қатты дене ұғымы. Күш моменті және қатты дененің инерция моменті. Импульс моменті. Қатты дененің қозғалмайтын оське қатысты айналмалы қозғалысы динамикасының теңдеуі. Штейнер теоремасы.</p>	1	1	2	3	3
3	<p><b>Сақталу заңдары.</b> Сақталу заңдары кеңістік пен уақыт симметриясының салдары ретінде. Материалдық нүктелер жүйесі. Сыртқы және ішкі күштер. Механикалық жүйенің массалар центрі (инерция центрі) және оның</p>	1	1	2	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	қозғалыс заңы – табиғаттың іргелі заңдарының бірі. Реактивті қозғалыс. Энергия – әртүрлі көріністегі формалы қозғалыстар мен өзара әсерлесудің әмбебап өлшемі. Күш жұмысы және оны қисық сызықты интеграл арқылы өрнекеу. Қуат. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы және оның жүйеге түсірілген сыртқы және ішкі күштерінің жұмысымен байланысы. Сыртқы күш өрісіндегі материалдық нүктенің потенциалдық энергиясы және оның материалдық нүктеге әсер ететін күшпен байланысы. Консервативті және консервативті емес күштер. Орталық күштер өрісіндегі қозғалыс. Механикада энергияның сақталу заңы. Импульс моменті. Импульс моментінің сақталу заңы. Гироскопиялық эффект.					
4	<b>Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері.</b> Эйнштейн постулаттары. Лоренц түрлендірулері. Түрлендірулер инварианттары. Жылдамдықтарды қосудың релятивтік заңы. Релятивтік динамика.	1	1	-	3	3
5	<b>Тұтас орталар механикасының элементтері.</b> Тұтас орта ұғымы. Сұйықтар мен газдардың жалпы қасиеттері. Идеал және тұтқыр сұйықтық. Бернулли теңдеуі. Сұйықтықтардың ламинарлық және турбуленттік ағысы. Стокс формуласы. Серпімді кернеулер. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы.	1	1	-	3	3
6	<b>Тербелістер мен толқындар.</b> Гармониялық тербелістердің жалпы сипаттамалары. Серіппедегі жүктің тербелісі, математикалық және физикалық маятниктер. Тербелістерді қосу. Векторлық	1	1	2	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	диаграмма. Еркін өшетін тербелістер. Өшу коэффициенті. Өшудің логарифмдік декременті. Синусоидалы күштің әсерінен болатын еріксіз тербелістер. Еріксіз тербелістер амплитудасы мен фазасы. Резонанс.					
7	Толқындық процесстер. Толқын қозғалысының негізгі сипаттамалары. Толқын теңдеуі. Жазық толқын. Қума және тұрғын толқындар. Фазалық жылдамдық. Доплер эффекісі. Дыбыс. Ультрадыбыс.	1	1	-	3	3
8	<b>Молекулалық физика және термодинамика</b> <b>Статистикалық физика және термодинамика</b> Молекула - кинетикалық теория негіздері. Температураның молекула - кинетикалық мағынасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Термодинамикалық параметрлер. Тепе-тең күйлер мен процесстер, олардың термодинамикалық диаграммаларда бейнеленуі. Газ заңдары. Идеал газ заңдары. Идеал газ күйінің теңдеуі.	1	1	2	3	3
9	<b>Статистикалық таралулар.</b> Ықтималдық және флуктуациялар. Максвелл үлестіруі. Бөлшектердің жылулық қозғалысының жылдамдықтары. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман үлестіруі. Еркіндік дәрежелерінің саны. Энергияны еркіндік дәрежелері бойынша үлестіру. Идеал газдың ішкі энергиясы. Идеал газдың жылу сыйымдылығының молекула - кинетикалық теориясы және оның шектелуі.	1	1	-	3	3
10	<b>Термодинамика негіздері.</b> Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопроестер. Қайтымды және қайтымсыз					

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	жылулық процестер. Карно циклі және оның ПӘК-і. Карно теоремасы. Энтропия. Энтропияның күй ықтималдығымен байланысы. Темодинамиканың екінші бастамасы және физикалық мағынасы. Темодинамиканың екінші бастамасын статистикалық түсіндіру. Ашық сызықтық емес жүйе энтропиясы. Өздігінен ұйымдастырылатын жүйелер.	1	1	2	3	3
11	<b>Тасымалдау құбылыстары.</b> Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Соқтығысулардың орташа саны және еркін жүрустің орташа ұзындығы. Релаксация уақыты. Төпе-тең емес термодинамикалық жүйелердегі тасымалдау құбылыстары. Тасымалдау құбылыстарының жылу өткізгіштіктің, тұтқыр үйкелістің, диффузияның молекула - кинетикалық теориясы. Тасымалдау коэффициенттері.	1	1	-	3	3
12	<b>Нақты газдар.</b> Молекула аралық өзара әсер күштері. Молекулалардың эффективті диаметрі. Ван-дер-Ваальс изотермалары. Бірінші және екінші текті фазалық төпе-теңдік және фазалық алмасулар. Клапейрон – Клаузиус теңдеуі. Кризистік нүкте. Метастабильді күйлер. Үштік нүкте.	1	1	-	3	3
13	<b>Электр. Электростатика.</b> Электр зарядтарының өзара әрекеттесуі. Электр зарядтарының сақталу заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі. Суперпозиция принципі. Электрлік диполь. Вектор ағыны. Гаусс теоремасы. Электр өрістерінің кернеуліктерін есептеу үшін Гаусс теоремасын қолдану. Электр өрісінің жұмысы. Электр	1	1	2	3	3



№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	өрісінің кернеулілігі векторының циркуляциясы. Потенциал. Потенциалдың электрстатикалық өрістің кернеулілігімен байланысы. Электр сыйымдылығы. Конденсаторлар. Әр түрлі геометриялық пішін үйлесімді конденсаторлардың сыйымдылығы.					
<b>14</b>	<b>Электростатикалық өрістегі өткізгіштер.</b> Электростатикалық өрістегі өткізгіштер. Өткізгіштегі – вакуум шекарасындағы шекаралық шарттар. Электр сыйымдылық. Конденсаторлар. Әртүрлі геометриялық пішіндегі конденсаторлардың сыйымдылығы. Электростатикалық өрістегі диэлектриктер. Поляризацияланған зарядтары. Диэлектриктердің түрлері. Заттардың диэлектрлік өтімділігі және оның температураға тәуелділігі. Электрлік ығысу. Екі диэлектриктің шекарасындағы шарттар. Электр зарядтарының өзара әрекеттесу энергиясы. Зарядталған конденсатор энергиясы және өткізгіштер жүйесінің энергиясы. Электрстатикалық өріс энергиясы. Электрлік және өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.	1	1	-	3	3
<b>15</b>	<b>Тұрақты электр тоғы.</b> Электр тоғы болу шарттары және оның жалпы сипаттамасы. Металдардың электрлік өткізгіштігінің классикалық электрондық теориясы. Ом және Джоуль-Ленц заңдарының дифференциалды түрі. Бөгде күштер. Гальваникалық элементі бар тізбектің бөлігі үшін жалпы Ом заңы. Кирхгоф ережелері. Газдар мен плазмадағы электр тоғы.	1	1	2	3	3
	<b>Барлығы:</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

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

1. тақырып. Материялық нүкте кинематика.
2. тақырып. Материялық нүкте динамикасы. Импульстің сақталу заңы
3. тақырып. Энергияның сақталу заңы.
4. тақырып. Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері.
5. тақырып. Тасымалдау құбылыстары.
6. тақырып. Тұтас орталар механикасының элементтері.
7. тақырып. Гармониялық тербелістер.
8. тақырып. Толқындық процестер.
9. тақырып. Газ заңдары.
10. тақырып. Статистикалық таралу.
11. тақырып. Термодинамика негіздері.
12. тақырып. Реал газдар.
13. тақырып. Вакуумдағы тұрақты электр өрісі.
14. тақырып. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер. Электр өрісінің энергиясы.
15. тақырып. Тұрақты электр тогы.

## **Зертханалық сабақтардың тізімі**

1. №5 Зертханалық жұмыс. Маховик дөңгелегінің инерция моментін анықтау.
2. №8 Зертханалық жұмыс. Физикалық маятниктің тербеліс заңдарын зерттеу.
3. 15 Зертханалық жұмыс. Обербек маятникінде айналмалы қозғалыстардың заңдарын зерттеу.
4. №18 Зертханалық жұмыс.  $\gamma = c_p / c_V$  Клеман және Дезорма әдісімен бойынша меншікті жылу сыйымдылықтарының қатынасын анықтау.
5. №22 Зертханалық жұмыс. Стокс әдісі бойынша сұйықтың тұтқырлық коэффициентін анықтау.
6. №39 Зертханалық жұмыс. Уитстон көпірінің көмегімен өткізгіштің кедергісін анықтау. Өткізгіштің меншікті кедергісін өлшеу.
7. №40 Зертханалық жұмыс. Конденсатор сыйымдылығын анықтау.
8. №31 Зертханалық жұмыс. Компенсация әдісімен ЭҚК анықтау.

## **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы**

1. Кинематика.
2. Материялық нүкте динамикасы.
3. Қатты дене динамикасы.
4. Сақталу заңы.
5. Арнайы салыстырмалылық арнаулы теориясының элементтері.
6. Тұтас орталар механикасының элементтері.
7. Серпімді кернеу. Серпімді деформацияланған денелердің энергиясы.
8. Гармониялық тербелістер.
9. Толқындық процестер.

10. Статистикалық үлестіру.
11. Термодинамика негіздірі.
12. Тасымалдау құбылысы. Реал газдар.
13. Вакуумдағы электростатикалық өріс.
14. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер.
15. Тұрақты электр тогы.

### 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 әдебиеттер	Орындау ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Баллдар
Зертханалық жұмыстарды қорғау №5,8	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	1,2 апта	Ағымдағы	4,5 апта	10
Практикалық есептерін шығару	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	1-4 апта	Ағымдағы	4 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау № 15,18	«Механика, кинематика және динамика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	3,6 апта	Ағымдағы	5, 7 апта	10
Практикалық есептерін шығару	«Механика, кинематика және динамика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	5-7 апта	Ағымдағы	7 апта	5
Аттестациялық модуль № 1	«Механика, кинематика және динамика» 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],	1 біріккен	Аралық	7 апта	5

		лекциялар конспектісі				
Зертханалық жұмыстарды қорғау №22, №39, №40, №31	«Молекула лық, термо динамикалық физика, тұрақты тоқ» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	8,10,13,15	Ағымдағы	11,12, 14 апта	10
Практикалық есептерін шығару	«Молекула лық, термо динамикалық физика, тұрақты тоқ» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	8-14 апта	Ағымдағы	14 апта	10
Аттестациялық модуль №2	«Молекула лық, термо динамикалық физика, тұрақты тоқ» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	1 біріккен	Аралық	14 апта	5
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 біріккен	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. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики для студентов технических вузов Изд. доп., перераб. - 327 с. СПб: СпецЛит, 2002.
2. Грабовский Р.И. Курс физики: Учебник для вузов. Изд. 6-е - 608 с {Учебники для вузов: Специальная литература}, СПб: Лань, 2002.

3. Детлаф Л.Л., Яворский Б.М. Курс физики. Учебное пособие для втузов. Изд. е, испр. - М.: Высшая Школа, 1989 г. - 607 с.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Т 1. Механика. Молекулярная физика. - М.: Наука, 1989.- 350с.
5. Савельев И.В. Курс Общей физики. Учебное пособие для втузов, в 5 книгах. Т. 1-3. - М.: Астрель/ АСТ. 2003.
6. Трофимова Т.И. Краткий курс физики: Учебное пособие для вузов Изд. 2-е, испр. - 352 с, М: Высшая Школа, 2002.
7. Трофимова Т.И. Курс физики. Учебное пособие для инженерно-технических специальностей ВУЗов. Изд. 6-е/ 7-е. М.: Высшая школа, 1999. - 542 с.
8. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для втузов. Учебное пособие для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений. Изд. 3-е. - М.: Оникс 21 век /Мир и Образование, 2003.- 384 с.
9. Трофимова Т.И., Павлова З.Г. Сборник задач по курсу физики с решениями. Учебное пособие для вузов. Изд. 2-е, испр. М.: Высшая школа, 2002. - 591 с.
10. Чертов Л., Воробьев Л. Задачник по физике. М.: Высшая школа, 1981.
11. Абдикасова А.А., Ниязова Ш.В., Утеулина К.А. и др. Электричество и магнетизм. Методическое указание к лабораторным работам.—Алматы: КазНТУ, 1996.
12. Бедельбаева Г.Е. Семестровые задания по курсу общей физики. Алматы: КазНТУ, 2003.
13. Сулеева Л.Б. Электронный учебник. Механика и молекулярная физика. Алматы: КазНТУ, 2004
14. Сулеева Л.Б., Полякова Л.М., Спицын А.А., Бегимов Т.Б., Джумабаев Р.Н. Механика и молекулярная физика. Физический практикум. — Алматы: КазНТУ, 2003
15. Дұаметұлы Б., Жалпы физика курсының негіздері. Оқу куралы - Алматы: ұ, 2012.
16. Дұаметұлы Б., Жалпы физика курсының негізгі бақылау сұрақтары мен жауаптары. Оқу әдістемелік нұсқау. - Алматы: КазНТУ, 2009.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

1. Арсентьев В.В., Кирпиченков В.Я., Князев С.Ю. и др. Курс физики. Учебник для вузов. в 2 т. (пол ред. Лозовского В.Н.). Изд. 2-е, испр. - СПб.: Лань, 2001. 1168с.
2. Беликов Б. Решение задач по физике. - М.: Высшая школа, 1996.
3. Белоиучкин В.Е., Заикин Д.А., Кингсеп А.С и др. Задачи по общей физике. - М; Физматлит, 2001. 336 с.
4. Брейтот Дж. 101 ключевая идея: Физика (пер. с англ. Перфильева О.), 256 с. {Грандиозный мир}, М: Фаир-Пресс, 2001.

5. Игошин Ф.Ф., Самарский Ю.Л., Ципеинок Ю.М. Лабораторный практикум по общей физике Т. 3. Квантовая физика. М.: МФТИ, 1998.
6. Иродов И.Е. Основные законы механики. М.: Высшая школа. 1978. 246с.
7. Иродов И.Е. Задачи по общей физике - М: Наука, 1999.
8. Квасников НА. Молекулярная физика.-М.: Эдиториал. УРСС, 1998.
9. Козел СМ., Лейман В.Г., Локшин Г.Р. и др. Сборник задач по общему курсу физики. Ч. 2. Электричество и магнетизм, оптика Учебное пособие для вузов. (под ред. Овчинкина П.А.). Изд. 2-е. испр. - М.: МФТИ. 2000. 368 с.
10. Курс физики, в 2-х т. под ред. Лозовского В.Н. - С-П.: Лань, 2001.
11. Матвеев А.П. Электричество и магнетизм. - М.: Высшая школа, 1983.
12. Пул Ч. Справочное руководство по физике: Фундаментальные концепции. основные уравнения и формулы (пер. с англ. Фоминой М.В. и др.). М.: Мир. 2001. 461 с.
13. Птицина Н.Г., Соина Н.В., Гольцман Г.П. и др. Сборник вопросов и задач по общей физике. Изд. 2-е, испр.- М.: Академия, 2002 328 с.
14. Савченко Н.Е. Решение задач по физике. Учебное пособие. Изд. 4-е, испр. Мн.: Вышэйшая школа, 2002, 479 с.
15. Трофимова Т.И. Физика: 500 основных законов и формул. Справочник для студентов вузов. Изд. 3-е. - М.: Высшая Школа, 1999 - 63 с. г.
16. Трофимова Т.Н. Сборник задач по общему курсу физики. - М.: Высшая школа, 2001.
17. Сивухин Л.И. Общий курс физики. Т. 1-3. М.: Наука, 1986.

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

Fiz (I) 1210 «Физика I» пәні  
FM 3 Физика - математикалық модулі

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