

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 1213 «Физика» пәні

FM 3 Физика - математикалық модулі

5B070800 – «Мұнай - газ ісі» мамандығы

Тау – кен факультеті

Физика кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Оқытушы пәнінің оқыту бағдарламасын (SYLLABUS) әзірлегендер: физика магистрі, оқытушы Копбалина Қ.Б., физика магистрі, оқытушы Смакова Н.С.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

« ____ » _____ 2015 ж. № _____ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Смирнов Ю. М. « ____ » _____ 2015 ж.

Энергетика және телекоммуникация факультетінің әдістемелік кеңесімен мақұлданды

« ____ » _____ 2015 ж. № _____ хаттама

Төраға _____ Тенчурина А.Р. « ____ » _____ 2015 ж.

«Пайдалы қазбалар мен орындарын өңдеу» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі _____ Исабек Т.К. « ____ » _____ 2015 ж.

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Аты-жөні: физика магистрі, оқытушы Копбалина Қ.Б., физика магистрі, оқытушы Смакова Н.С.

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

Пәннің еңбек сыйымдылығы

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

Пәннің сипаттамасы

«Физика» 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» 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» 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:

- кәзіргі 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. FIZ 1214 | Физика II |
| 2. TM 2211 | Теориялық механика. |
| 3. FP 2219 | Тақта физикасы. |
| 4. UB 2220 | Ұңғымаларды бұрғылау. |
| 5. MGGKKOKG 4305 | Мұнай, газ және газдыконденсат кен орындарының кәсіптік геофизикасы. |
| 6. MGOOKEKE 3307 | Мұнай мен газды өндіру мен өңдеу кезінде электрмен қамтамсыз ету. |
| 7. MGOOKZhBZh 3308 | Мұнай мен газды өндіру мен өңдеу кезінде жабдықты басқару жүйелері. |

Пәннің тақырыптық жоспары

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
1.	<p>Механика. Кинематика. 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> <p>Практикалық сабақ: Материалық нүктенің кинематикасы. Зертханалық жұмыс: Өлшеу нәтижелерін математикалық өңдеу.</p>	1	1	1	3	3
2	<p>Материалдық нүкте және қатты дене динамикасы. 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> <p>Практикалық сабақ: Материалық нүктенің динамикасы. Импульстің сақталу заңы. Зертханалық жұмыс: №5 Маховик дөңгелегінің инерция моментін анықтау.</p>	1	1	2	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
3	<p>Сақталу заңдары. Сақталу заңдары кеңістік пен уақыт симметриясының салдары ретінде. Материалық нүктелер жүйесі. Сыртқы және ішкі күштер. Механикалық жүйенің массалар центрі (инерция центрі) және оның 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.</p> <p>Практикалық сабақ: Энергияның сақталу заңы.</p> <p>Зертханалық жұмыс: №6 Денелердің серпімді және серпімсіз соқтығысын анықтау</p>	1	1	2	3	3
4	<p>Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері. Эйнштейн постулаттары. Лоренц түрлендірулері. Түрлендірулер инварианттары. Жылдамдықтарды қосудың релятивтік заңы. Релятивтік динамика.</p> <p>Практикалық сабақ: Арнайы салыстырмалылық теориясының элементтері. Тұтас орталар механикасының элементтері. Гармониялық тербелістер.</p>	1	1	-	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	Толқындық процестер. Газ заңдары. Статистикалық таралу. Термодинамика негіздері. Тасымалдау құбылыстары.					
5	<p>Тұтас орталар механикасының элементтері.</p> <p>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.</p> <p>Практикалық сабақ: Тұтас орталар механикасының элементтері.</p>	1	1	-	3	3
6	<p>Тербелістер мен толқындар.</p> <p>Гармониялық тербелістердің жалпы сипаттамалары. Серіппедегі жүктің тербелісі, математикалық және физикалық маятниктер. Тербелістерді қосу. Векторлық диаграмма. Еркін өшетін тербелістер. Өшу коэффициенті. Өшудің логарифмдік декременті. Синусоидалы күштің әсерінен болатын еріксіз тербелістер. Еріксіз тербелістер амплитудасы мен фазасы. Резонанс.</p> <p>Практикалық сабақ: Гармониялық тербелістер.</p> <p>Зертханалық жұмыс: №8 Физикалық маятниктің тербеліс заңдарын зерттеу.</p>	1	1	2	3	3
7	<p>Толқындық процесстер. Толқын қозғалысының негізгі сипаттамалары. Толқын теңдеуі. Жазық толқын. Қума және тұрғын толқындар. Фазалық жылдамдық. Доплер эффекісі. Дыбыс. Ультрадыбыс.</p> <p>Практикалық сабақ: Толқындық процестер.</p>	1	1	-	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
8	<p>Молекулалық физика және термодинамика Статистикалық физика және термодинамика Молекула - кинетикалық теория негіздері. Температураның молекула - кинетикалық мағынасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Термодинамикалық параметрлер. Төпе-тең күйлер мен процестер, олардың термодинамикалық диаграммаларда бейнеленуі. Газ заңдары. Идеал газ заңдары. Идеал газ күйінің теңдеуі. Практикалық сабақ: Газ заңдары. Зертханалық жұмыс: №22 Стокс әдісі бойынша сұйықтың тұтқырлық коэффициентін анықтау.</p>	1	1	2	3	3
9	<p>Статистикалық таралулар. 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. Практикалық сабақ: Статистикалық таралу.</p>	1	1	-	3	3
10	<p>Термодинамика негіздері. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопрцестер. Қайтымды және қайтымсыз жылулық процестер. Карно циклі және оның ПӘК-і. Карно теоремасы. Энтропия. Энтропияның күй ықтималдығымен байланысы. Термодинамиканың екінші</p>	1	1	2	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	<p>бастамасы және физикалық мағынасы. Термодинамиканың екінші бастамасын статистикалық түсіндіру. Ашық сызықтық емес жүйе энтропиясы. Өздігінен ұйымдастырылатын жүйелер.</p> <p>Практикалық сабақ: Термодинамика негіздері.</p> <p>Зертханалық жұмыс: №18 $\gamma = c_p / c_V$ Клеман және Дезорма әдісімен бойынша меншікті жылу сыйымдылықтарының қатынасын анықтау.</p>					
11	<p>Тасымалдау құбылыстары. Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Соқтығысулардың орташа саны және еркін жүрустің орташа ұзындығы. Релаксация уақыты. Тепе-тең емес термодинамикалық жүйелердегі тасымалдау құбылыстары. Тасымалдау құбылыстарының жылу өткізгіштіктің, тұтқыр үйкелістің, диффузияның молекула - кинетикалық теориясы. Тасымалдау коэффициенттері.</p> <p>Практикалық сабақ: Тасымалдау құбылыстары.</p>	1	1	-	3	3
12	<p>Нақты газдар. Молекула аралық өзара әсер күштері. Молекулалардың эффективті диаметрі. Ван-дер-Ваальс изотермалары. Бірінші және екінші текті фазалық тепе-теңдік және фазалық алмасулар. Клапейрон – Клаузиус теңдеуі. Кризистік нүкте. Метастабильді күйлер. Үштік нүкте.</p> <p>Практикалық сабақ: Реал газдар.</p>	1	1	-	3	3
13	<p>Электр. Электростатика. Электр зарядтарының өзара әрекеттесуі. Электр зарядтарының</p>	1	1	2	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	<p>сақталу заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулігі. Суперпозиция принципі. Электрлік диполь. Вектор ағыны. Гаусс теоремасы. Электр өрістерінің кернеуліктерін есептеу үшін Гаусс теоремасын қолдану.</p> <p>Электр өрісінің жұмысы. Электр өрісінің кернеулігі векторының циркуляциясы. Потенциал. Потенциалдың электрстатикалық өрістің кернеулігімен байланысы. Электр сыйымдылығы. Конденсаторлар. Әр түрлі геометриялық пішін үйлесімді конденсаторлардың сыйымдылығы.</p> <p>Практикалық сабақ: Вакуумдағы тұрақты электр өрісі. Зертханалық жұмыс: №40 Конденсатор сыйымдылығын анықтау.</p>					
14	<p>Электростатикалық өрістегі өткізгіштер. 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.</p> <p>Практикалық сабақ:</p>	1	1	-	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	Электростатикалық өрістегі өткізгіштер мен диэлектриктер. Электр өрісінің энергиясы.					
15	<p>Тұрақты электр тоғы. 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.</p> <p>Практикалық сабақ: Тұрақты электр тоғы.</p> <p>Зертханалық жұмыс: №39 Уитстон көпірінің көмегімен өткізгіштің кедергісін анықтау. Өткізгіштің меншікті кедергісін өлшеу.</p>	1	1	2	3	3
	Барлығы:	15	15	15	45	45

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 тоғы.

Зертханалық сабақтардың тізімі

1. Зертханалық жұмыс
Өлшеу нәтижелерін математикалық өңдеу.
2. №5 Зертханалық жұмыс.
Маховик дөңгелегінің инерция моментін анықтау.
3. №6 Зертханалық жұмыс.
Денелердің серпімді және серпімсіз соқтығысын анықтау
4. №8 Зертханалық жұмыс.
Физикалық маятниктің тербеліс заңдарын зерттеу.
5. №22 Зертханалық жұмыс.
Стокс әдісі бойынша сұйықтың тұтқырлық коэффициентін анықтау.
6. №18 Зертханалық жұмыс.
 $\gamma = c_p / c_V$ Клеман және Дезорма әдісімен бойынша меншікті жылу сыйымдылықтарының қатынасын анықтау.
7. №40 Зертханалық жұмыс.
Конденсатор сыйымдылығын анықтау.
8. №39 Зертханалық жұмыс.
Уитстон көпірінің көмегімен өткізгіштің кедергісін анықтау. Өткізгіштің меншікті кедергісін өлшеу.

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. Молекула-кинетикалық теория. 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 №1,5	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет],лекциялар конспектсі	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 конспектсі	1-4 апта	Ағымдағы	4 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау № 6,8	«Механика, кинематика және динамика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[77-94 бет] [94-108 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектсі	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 конспектсі	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], лекциялар конспектсі	1 біріккен	Аралық	7 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау №22,№18, №40, №39	«Молекула лық, термо динамикалық физика, тұрақты ток» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектсі	8,10,11,13	Ағымдағы	11,12, 14 апта	10
Практикалық есептерін шығару	«Молекула лық, термо динамикалық физика, тұрақты ток»	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар	8-14 апта	Ағымдағы	14 апта	10

	бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	конспектісі				
Аттестациялық модуль №2	«Молекулалық, термодинамикалық физика, тұрақты ток» 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. 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.: АСАДЕМІА, 2006. – 480 б.
4. Қойшыбаев Н. Жалпы физика курсы I – II том, Механика/ Н. Қойшыбаев; Алматы 2005 –494 б.
5. Қойшыбаев Н. Жалпы физика курсы III том, Электр және магнетизм / Н. Қойшыбаев; Алматы 2006 –338 б.
6. Абдуллаев Ж. Физика курсы /Ж. Абдуллаев Алматы: Білім – 346 б.
7. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептері/ В.С. Волькенштейн. – М.:, 2007. – 328 с.
8. Ақылбаев Ж. С., Ермағанбетов Қ.Т. Электр және магнетизм/Ж.С Ақылбаев, Қ.Т. Ермағанбетов, Қарағанды – 2004. -482б.
9. Иродов И.Е. Механика, негізгі заңдары, Переведен на гос. язык автор Маженов Н.А. 2012. МОН РК

10. Джон Бёрд Электр және электроника/ Джон Бёрд, аударған Н.А.Маженов, О.Маженова Оқулық, Алматы, 2013
11. 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. Механика. Основные законы / И.Е. Иродов. – М.: Бином, 2006. – 309 с.
6. Иродов И.Е. Электромагнетизм/ И.Е. Иродов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 320 с.
7. 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 1213 «Физика» 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