

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)

Fiz (II) 1211 «Физика II» пәні

FM 3 Физика - математикалық модулі

5B070800 – «Мұнай - газ ісі» мамандығы

Тау – кен факультеті

Физика кафедрасы

Алғы сөз

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

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

« ____ » _____ 2016 ж. № _____ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Смирнов Ю. М. « ____ » _____ 2016 ж.

Энергетика, автоматика және теле байланыс факультетінің әдістемелік кеңесімен мақұлданды

№ _____ хаттама « ____ » _____ 2016 ж.

Төрағасы _____ 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: ф-м.ғ.к., физика кафедрасының доценті Маженов Нұрлан Ахметжанович, аға оқытушы Копбалина Қ.Б.

Физика кафедрасы ҚарМТУ-дың 1-ші корпусында (Қарағанды қ., Бейбітшілік бульвары, 56), аудитория 408, байланыс телефоны 565931, қос. 227, факс: 83212565234. Электрондық пошта: IVC@KSTU.KZ.

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

Пәннің мақсаты

«Физика II» 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. Математика I
2. Физика I

Тұрақты деректемелер

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

1. Мұнай өндіру техникасы және технологиясы
2. 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>Магнетизм. Магнит өрісі. Магниттік индукция векторы. Суперпозиция принципі. Био-Савар-Лаплас заңы. Қарапайым жүйелердің магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектің қозғалысы. Лоренц күші. Холл эффектісі. Ампер заңы. Магнит өрісіндегі тогы бар орам. Тогы бар рамкаға әсер етуші күш моменті. Магнит ағыны. Магнит өрісі үшін Гаусс теоремасы. Тогы бар өткізгішті магнит өрісінде орын ауыстырғанда істелетін жұмыс. Практикалық сабақ: Вакуумдағы магнит өрісі.</p>	1	1	-	3	3
2	<p>Заттағы магнит өрісі. Магнетиктер. Магнетиктің түрлері. Диамагнетиктер. Парамагнетиктер. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри температурасы. Екі ортаның шекарасындағы шекаралық шарттар. Заттағы магнит өрісі үшін толық ток заңы. Практикалық сабақ: Заттардағы магнит өрісі. Зертханалық жұмыс: №48 Жердің магниттік өрісінің горизонтал құраушысын анықтау.</p>	1	1	2	3	3
3	<p>Электромагниттік индукция құбылысы. Электромагниттік индукцияның негізгі заңы. Ленц ережесі. Өзара индукция және өздік индукция құбылысы. Ұзын соленоидтың индуктивтілігі. Өзара индукция коэффициенті. Токтың магнит энергиясы. Магниттік энергияның тығыздығы. Максвелл теңдеулері. Электромагниттік индукция құбылысының Фарадейлік және Максвелдік түсініктемесі. Ығысу тогы. Максвелл теңдеулерінің жүйесі. Электрлік және магниттік өрістерінің салыстырмалылығы.</p>	1	1	2	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	<p>Векторлық және скалярлық потенциалдар. Толқындық теңдеу. Электромагниттік қозудың таралу жылдамдығы.</p> <p>Практикалық сабақ: Электромагниттік индукция. Максвелл теңдеулері.</p> <p>Зертханалық жұмыс: №41 Өзара индукция құбылысын зерттеу.</p>					
4	<p>Электромагниттік тербелістер. Тербелмелі контур. Еркін және еріксіз электромагниттік тербелістер. Резонанс. Айнымалы электр тогы. Айнымалы ток үшін Ом заңы. Кернеулер мен токтардың резонансы. Динамикалық хаос.</p> <p>Практикалық сабақ: Электромагниттік тербелістер</p> <p>Зертханалық жұмыс: № 60 Тербелмелі контурдағы мәжбүр тербелістерді зерттеу.</p>	1	1	2	3	3
5	<p>Оптика. Электромагниттік өріске арналған толқындық теңдеу. Электромагниттік толқынның қасиеттері. Электромагниттік энергия ағынының тығыздығы. Умова-Пойнтинг векторы. Дипольдің сәуле шығаруы.</p> <p>Практикалық сабақ: Электромагниттік толқындар. №66 Зертханалық жұмыс. Ньютон сақиналарының әдісімен жарық интерференциясын зерттеу</p>	1	1	1	3	3
6	<p>Сәулелік (геометриялық) оптика туралы ұғым. Шағылысу және сыну заңдары. Толық шағылысу құбылысы. Оптикалық аспаптар. Фотометрия. Жарық толқындарының қасиеттері. Толқын пакеті. Топтық жылдамдық. Жарық толқындарының интерференциясы. Когеренттілік. Интерферометрлер.</p> <p>Практикалық сабақ: Геометриялық оптика. Жарық интерференциясы</p> <p>Зертханалық жұмыс:</p>	1	1	2	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	№80 Пластинаның сыну көрсеткішін анықтау					
7	Толқындардың дифракциясы. Гюйгенс–Френель принципі. Френель аймақтары әдісі. Френель дифракциясы. Фраунгофер дифракциясы. Бір саңылаудағы және көп саңылаудағы дифракция. Спектрлік ыдырау. Голография. Практикалық сабақ: Жарық дифракциясы. Жарықтың поляризациясы. Зертханалық жұмыс: №72 Дифракциялық торлар көмегімен толқын ұзындығын анықтау	1	1	2	3	3
8	Заттағы электрмагниттік толқындар. Жарықтың затта таралуы. Жарық қысымы. Жарық дисперсиясы. Жарықтың жұтылуы. Жарықтың полярлануы. Поляризацияланған жарықты алу әдістері. Практикалық сабақ: жарықтың дисперсиясы және оның заттарда таралуы.	1	1	-	3	3
9	КВАНТТЫҚ ФИЗИКА. Жылулық сәуле шығару. Абсолют қара дененің сәуле шығару проблемалары. Кванттық гипотеза және Планк формуласы. Фотондар. Энергия және жарық кванттарының импульсі. Практикалық сабақ: Жылулық сәуле шығару. Зертханалық жұмыс: №102 Жылулық сәулелену заңдарын зерттеу.	1	1	2	3	3
10	Кванттық теорияның негізгі идеяларын тәжірибе жүзінде тұжырымдау. Фотондар. Франк және Герц тәжірибелері. Фотоэффект. Комптон эффектісі. Атомдардың сызықтық спектрлері. Бор постулаттары. Сәйкестік принципі. Практикалық сабақ: Сәуле шығарудың кванттық теориясы.	1	1	2	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	Зертханалық жұмыс: №64 Фотоэлемент сипаттамасын зерттеу.					
11	Жарықтың корпускулалы-толқындық екі жақтылығы. Де Бройль гипотезасы. Бөлектердің дифракциясы. Толқындық функция және оның статистикалық мағынасы. Микробөлшектердің толқындық қасиеттері және анықталмаушылық қатынасы. Шредингердің уақытша және тұрақты теңдеулері. Бір өлшемді тік бұрышты шұңқырдағы бөлшек. Бөлшектің потенциалдық тосқауыл арқылы өтуі. Практикалық сабақ: Де Бройль толқындарының дифракциясы.	1	1	-	3	3
12	Кванттық теориядағы атом және молекула. Сутегі атомы үшін Шредингер теңдеуі. Сутекке ұқсас атомдар. Энергияның деңгейлері. Деңгейлердің ені. Кеңістіктік кванттау. Кванттық сандар. Паули принципі. Сутегі молекуласы. Иондық және ковалентті байланыстар. Екі атомдық молекуланың электрондық термдері. Практикалық сабақ: Шредингер теңдеуі және сутегі атомы.	1	1	-	3	3
13	Кванттық электроника элементтері. Конденсацияланған күй. Тосын және еріксіз сәуле шығару. Лазерлер.	1	1	-	3	3

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	<p>Кванттық статистика элементтері. Фазалық кеңістік. Элементар ұяшық. Бозе-Эйнштейннің және Ферми-Дирактың кванттық статистикалары туралы ұғым. Квазибөлшектер. Олардың анықтамалары және түрлері.</p> <p>Конденсацияланған күй. Құрылымдық кристаллография элементтері. Кристалл құрылымдарды зерттеу әдістері. Кристалл тордың жылу сыйымдылығы. Фонондық газ. Металдардың электр өткізгіштігі. Тоқты тасығыштар квазибөлшектер ретінде. Кристалдардағы энергетикалық аймақтар. Төмен өлшемді жүйелері. Ферми деңгейі. Ферми беті. Аймақтық теориядағы металдар, диэлектриктер және жартылай өткізгіштер. Асқын өткізгіштік құбылысы. Ферромагнетиктер қасиеттері туралы кванттық түсініктер. Алмасатын өзара әрекеттесу. Кюри температурасы. Ферромагнетиктердің магниттелуі.</p> <p>Практикалық сабақ: Қатты денелер физикасы. Кристаллография элементтері.</p>					
14	<p>Атом ядросы және элементар бөлшектер. Атом ядросы. Атом ядроларының құрылысы. Ядролық күштер. Ядролық күштердің алмасу сипаты. Альфа-бета және гамма сәулеленулер заңдылықтары. Ядролық реакциялар. Атом ядроларының радиоактивті түрленуі. Ядролық бөліну реакциялары. Бөлінудің тізбекті реакциясы. Ядролық реактор. Синтез реакциясы. Энергия көздерінің проблемасы.</p> <p>Практикалық сабақ: Атомдар және молекулалар физикасы</p>	1	1	-	3	3
15	Элементар бөлшектер.					

№	Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
		Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
	Лептондар, адрондар, кварктар. Күшті, электрмагниттік, әлсіз, гравитациялық өзара әрекеттесулер. Қазіргі физиканың және астрофизиканың негізгі проблемалары туралы ұғым. Практикалық сабақ: Атом ядросы және элементар бөлшектер.	1	1	-	3	3
	Барлығы:	15	15	15	45	45

Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі

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

Зертханалық сабақтардың тізімі

1. №48 Зертханалық жұмыс. Жердің магниттік өрісінің горизонтал құраушысын анықтау.
2. №41 Зертханалық жұмыс. Өзара индукция құбылысын зерттеу.
3. №60 Зертханалық жұмыс. Тербелмелі контурдағы мәжбүр тербелістерді зерттеу.
4. №66 Зертханалық жұмыс. Ньютон сақиналарының әдісімен жарық интерференциясын зерттеу
5. №80 Зертханалық жұмыс. Пластинаның сыну көрсеткішін анықтау.
6. №72 Зертханалық жұмыс. Дифракциялық торлар көмегімен толқын ұзындығын анықтау.
7. №102 Зертханалық жұмыс. Жылулық сәулелену заңдарын зерттеу.
8. №64 Зертханалық жұмыс. Фотоэлемент сипаттамасын зерттеу.

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Электромагниттік толқындар.
2. Геометриялық оптика. Фотометрия.
3. Толқындар интерференциясы.
4. Толқындар 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.
14. Қатты денелердің электрлік магниттік қасиеттері.
15. Атом ядросы.

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 (48,41, 60,66)	«Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3], [11]-[15]	7 байланыс сағаты	Ағымдағы	2,3,4,5 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

Жазбаша жауап №1	«Геометриялық оптика және жарық дифракциясы» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3] Дәрістің қысқаша мазмұны	1 байланыс сағаты	Аралық	7 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау (72,80,64,102)	«Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1] - [18]	8 байланыс сағаты	Ағымдағы	6,7,9,10 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
Жазбаша жауап №2	«Кванттық оптика. Жылулық сәуле шығару» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[1], [2], [3] Дәрістің қысқаша мазмұны	1 байланыс сағаты	Аралық	14 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. 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. Дүаметұлы Б., Жалпы физика курсының негіздері. Оқу куралы - Алматы: ұ, 2012.
16. Дүаметұлы 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. Белоушкин 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., Ципеиук 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.И. 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 (II) 1211 «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