

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)

Ғіз 1210 «Физика» пәні

ҒМ 3 Физика-математикалық модуль

5В073000 «Құрылыс материалдарын бұйымдарымен
конструкцияларын өндіру технологиясы» мамандығы

Сәулет - құрылыс 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.

«Құрылыс материалдары және технологиясы» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі _____ Рахимова Г.М. « ____ » _____ 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	Сабақ түрі					СӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың жалпы саны	Бақылау түрі
		Қосылған сағаттар саны			ОСӨЖ сағаттарының саны	Сағаттардың барлығы			
		Дәрістер	Практикалық сабақтары	Зертханалық сабақтар					
2 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» ғылымы негіздерінде білімберудің формалары: табиғаттағы физикалық процесстердің фундаментальдық ұғымдары және оларды айқындайтын тәсілдері мен әдістері, қазіргі заманғы физика мен классикалық физиканың теоремалары мен

заңдары, олардың негізгі принциптері, бақылау көрсеткіштерін рациональды есептеу және физикалық зерттеудің әдістері.

Пәннің міндеттері: Бұл пәнді оқу нәтижесінде студенттер Дублин дескрипторларының талабына сәйкес төмендегі құзырлықтарға жүгінулері керек:

білуі керек:

- физикалық құбылыста негіздерін, фундаментаьдық ұғымдарды, классикалық және қазіргі заманғы физиканың теориялары мен заңдарын, сонымен бірге функциялық зерттеудің әдістерін оқып білу;
- қазіргі заманғы физикалық ойлану және ғылымдық көзқарастарды қалыптастыру;
- физиканың әр саласынан деректі есептерді шығару әдістері мен түрлерін игеру;
- болашақ мамандықтың қолданбалы есептердегі қажетті физикалық мамұнын оқшаулау іскерлігі мен физикалық тәжірбие өткізетін дағдылықты қалыптастыру және қазіргі кездегі ғылыми құрал – жабдықтармен таныстыру.

іскерлігі болуы керек:

- болашақтағы іс-әрекетіне сай сапалы-қолданбалы есептерді шығаруда физика заңдарын қолдануға;
- қазіргі заманғы өлшеу және физикалық приборларды қолдана алуға;
- физикалық шамалардың графиктерімен жұмыс ісеуге;
- физиканың әр бөліміне сай шамалардың сандық реттілігін бағалауға;
- физиканың объектілерінің сандық және сапалық жағынан айқындауға.

құзырлығы болуы керек:

- физика заңдарын оқу процесі кезінде жетік түсінуде;
- ғылыми біліктілігін ұшқырлауда.

Айрықша деректемелер

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

1. Математика I

Тұрақты деректемелер

«Физика» пәнін оқытуға келесідей негізгі пәндерді игеруде пайдаланылады.

1. Инженерлік механика
2. Процесстер мен аппараттар

Пәннің мазмұны

Сабақтардың түрлері бойынша пәннің мазмұны және олардың еңбек сыйымдылығы

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Лекциялар	Практикалық саб.	Зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
<p>1. Кіріспе. Классикалық механиканың негізі.</p> <p>Механика. Классикалық механика. Физикалық модельдер: материалдық нүкте, материалдық нүктелер жүйесі, абсолют қатты дене, тұтас орта, кеңістік пен уақыт. Механикалық қозғалыс – классикалық механиканың негізінде жататын кеңістік пен уақыттың қасиеттерін көрсететін материя қозғалысының жай формасы. Материалдық нүктенің кинематикасының элементтері. Нүктенің жылдамдығы мен үдеуі. Нормаль және тангенциал үдеулер. Материалдық нүктенің динамикасы және қатты дененің ілгерілемелі қозғалысы. Инерция заңы және инерциалды санақ жүйесі. Импульстің сақталу заңы – табиғаттың фундаментальды табиғат заңы және кеңістіктің біркелкілігімен байланысы.</p>	1	-	-	2	2
<p>2. Энергия - әртүрлі қозғалыс формалары мен әсерлесудің универсалды өлшемі. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы. Центрлік күштер өрісі. Жүйенің потенциалдық энергиясы. Механикалық энергияның сақталу заңы. Сақталу заңдарын серпімді және серпімсіз денеердің соқтығысуына қолдану. Айналмалы қозғалыстың элементтері. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу, оның айналмалы дененің сызықтық жылдамдығы және үдеуімен байланысы. Оське қатысты күш моменті. Қозғамайтын айналмалы оське қатысты дененің күш моменті мен импуьс моменті. Оське қатысты</p>	1	-	2	2	2

<p>дененің инерция моменті. Айналмайтын оське қатысты қатты дененің айналмалы қозғалысы динамикасының теңдеуі. Айналыстағы дененің кинетикалық энергиясы. Импульс моментінің сақталу заңы.</p> <p>№ 1 Зертханалық жұмыс Көлбеу жазықтықтағы дененің қозғалысын зерттеу</p>					
<p>3. Тұтас орта механикасының элементтері. Газбен сұйықтың жалпы қасиеттері. Идеал және тұтқыр сұйықтар. Идеал сұйықтың стационарлық қозғалысы. Бернулли теңдеуі. Серпімді кернеулер. Гук заңы. Стерженнің созылуы мен қысылуы. Термодинамикалық және молекулалық физиканың негіздері. Термодинамикалық параметрлер. Идеал газдардың молекулалық-кинетикалық теориясының теңдеуі. Менделеев - Клапейрон теңдеуі. Термодинамикалық температураны молекула – кинетикалық тұрғыдан талқылау. Идеал газдың ішкі энергиясы. Көлемі өзгергендегі газ жұмысы. Жылу мөлшері. Жылусыйымдылық.</p>	1	-	-	2	2
<p>4.Термодинамиканың бірінші бастамасы. Термодинамиканың бірінші бастамасын идеал газдың адиабатаық және изопроецестерге қолдану. Идеа газдың жыу сыйымдылығын процесс түріне тәуелділігі. Қайтарымды және қайтарымсыз процесстер. Дөңгелек процесс. Жылулық двигательдер мен суықтық машиналар. Карно циклінің пайдалы әсер коэффициентінің жұмыс істеген дененің табиғатына тәуелсіздігі. Энтропия. Идеал газдың энтропиясы. Энтропияның өсу принципі. Идеал газдардың заңдарынан ауытқу. Нақты газдар. Вань-дер-Вальс теңдеуі. Ван-дер-Вальс изотермасын тәжірибемен салыстыру.</p>	1	-	-	2	2

<p>5. Серпімді ортадағы механикалық тербеістер мен толқындар. Гармоникалық механикалық тербелістер. Серіппелі, физикалық және маематикалық маятниктер. Гармоникалық тербелістердің энергиясы. Еріксіз тербелістің дифференциадық теңдеуі және оның шешуі. Толқындық процестер. Серпімді ортадағы механикалық толқынның пайда болу механизмі. Көденең және қума толқындар. Синусоидалық толқындар. Қума толқынның теңдеуі. Толқын ұзындығы мен тоқындық сан. Толқындық теңдеу. Тоқын дисперсиясы мен фазалық жылдамдық. Толқын энергиясы. Толқындық пакет. Топтық жылдамдық. Когеренттілік. Толқын интерференциясы.</p>	1	-	-	2	2
<p>6. Электростатика Электр зарядының сақталу заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің негізгі сипаттамалары. Суперпозиция әдісімен электростатикалық өрістерді есептеу. Электр өрісіндегі өткізгіштер. Диэлектриктердің типтері. Заттың диэлектрлік қабылдағыштығы. Ортаның диэлектрлік өтімділігі. Әртүрлі геометрлік конфигурациялы конденсаторлардың сиымдылығы. Электростатикалық өрістің энергиясының көлемдік тығыздығы. №42-зертханалық жұмыс Электростатикалық өрісті зерттеу.</p>	1	-	2	2	2
<p>7. Тұрақты электрлік ток Тұрақты электр тоғы, оның сипаттамасы мен пайда болу жағдайы. Потенциалдар айырымы, электрқозғаушы күш, кернеу. Тізбек бөлігі үшін Ом заңы. Металдың электрөткізгіштігінің классикалық электрондық теорияс Джоуль-Ленц заңы. №39-зертханалық жұмыс Уитстон өткелінің көмегімен белгісіз</p>	1	-	2	2	2

кедергіні анықтау.					
<p>8. Электромагнетизм Магнит өрісі. Магниттік индукция. Магнит өрісінің токқа әсері. Ампер заңы. Ток күшінің өлшем бірлігі – ампер, оның анықтамасы. Токтың магнит өрісі. Био-Савар-Лаплас заңы және оны магнит өрісін есептеуге қолдану. Магнит өрісінің құйындық сипаты. Қозғалыстағы зарядқа магнит өрісінің әсері. Лоренц күші. Магнит өрісіндегі зарядталған бөлшектердің қозғаысы. Магнит өрісіндегі тоғы бар контур. Магнит ағыны. Магнит өрісіндегі өткізгіш және тоғы бар контурдың жұмысы.</p> <p>№48-зертханалық жұмыс. Тангенс-гальвонометрдің көмегімен жердің магнит өрісінің горизонталь құраушысын анықтау.</p>	1	-	2	2	2
<p>9. Электромагниттік индукция құбылысы. Фарадей тәжірибесі. Ленц ережесі. Электромагниттік индукция заңы. Өздік индукция құбылысы. Индуктивтік. Тоғы бар өткізгіштер жүйесінің энергиясы. Магнит өрісі энергиясының көлемдік тығыздығы.</p> <p>Заттағы магнит өрісі. Магниттеу. Диа және парамагнетизмнің элементарлық теориясы. Заттың магниттік қабылдаушылығы және оның температураға тәуелділігі. Заттағы магнит өрісіне арналған толық ток заңы. Магнит өрісінің кернеулігі. Ортаның магниттік өтімділігі. Ферромагнетиктер. Магниттік гистерезис. Кюри нүктесі. Домендер.</p>	1	-	-	2	2
<p>10. Электромагниттік тербелістер мен толқындар. Гормоникалық электромагниттік тербелістер және оның сипаттамасы. Электрлік тербелмелі контур.</p>	1	-	2	2	2

<p>Электрмагниттік тербелістердің энергиясы. Электромагниттік толқындардың негізгі қасиеттері</p> <p>Электромагниттік толқындардың энергиясы. Энергия ағыны. Умов-Пойнтинг векторы. Жарықтық толқын. Жарықтың интенсивтілігі.</p> <p>№60 Зертханалық жұмыс</p> <p>Тұрғын толқын көмегімен дыбыс толқынының жылдамдығын анықтау.</p>					
<p>11. Толқындық оптика.</p> <p>Жарық интерференциясы. Жарық толқындарының монохроматілігі мен когерентілігі. Интерферометрлер. Жарық дифракциясы. Френельдік зона әдісі. Оптикалық приборлардың шешуші қабілеттілігі. Кеңістік тордағы дифракциясы. Вульф-Брэгг формуласы. Жарық дисперсиясы.</p> <p>№66 Зертханалық жұмыс.</p> <p>Ньютон сақиналарының көмегімен жарықтың интерференциясын зерттеу</p>	1	-	1	2	2
<p>12. Жарық жұтыуы. Жарық поляризациясы. Шағылысқан жарықтың поляризациясы. Екі ретті сәуле сынуы. Поляроидтар мен поляризациялық призмалар. Малюс заңы. Электро оптикалық және магнитооптикалық құбылыстар.</p>	1	-	-	2	2
<p>13. Кванттық оптиканың элементтері. Жарықтың жыулық сәулеленуі. Вин, Кирхгоф заңдары. Спектралдық анализ. Планк және Релей-Джинс формулалары. Оптикалық пирометрия. Сәулеленудің кванттық табиғаты.</p> <p>№ 102 Зертханалық жұмыс</p> <p>Оптикалық пирометр көмегімен Стефан-Больцман тұрақтысын анықтау.</p>	1	-	2	2	2
<p>14. Фотонның массасы мен импульсі. Жарықтың қысымы. Фотоэффект құбылысы Эйнштейн теңдеуі. Ішкі және сыртқы фотоэффект заңдары. Де Бройль</p>	1	-	2	2	2

толқыны және оның қасиеттері. Тоқындық функция. Шредингер теңдеуі. № 64 Зертханалық жұмыс Айнымалы тоқ үшін Ом заңын зерттеу. Вольт-Амперлік сипаттамасын анықтау.					
15. Атом физикасы имен атом ядросы. Атом моделдері. Бор бойынша сутегі атомының теориясы. Атомдық ядроның құрамы. Нуклондар. Байланыс энергиясы. Радиоактивтік сәулелену. Радиоактивтік ыдыраудың заңдары. Ядролық күштер. Радиоактивтік сәулелену. Радиоактивтік ыдыраудың заңдары. Ядролық күштер.	1	-	-	2	2
Барлығы:	15	-	15	30	30

Зертханалық сабақтардың тізімі

1. **№1-Зертханалық жұмыс** Көлбеу жазықтықтағы дененің қозғалысын зерттеу.
2. **№42-зертханалық жұмыс.**Электростатикалық өрісті зерттеу.
3. **№39-зертханалық жұмыс.**Уитстон өткелінің көмегімен белгісіз кедергіні анықтау.
4. **№48-зертханалық жұмыс.** Тангенс-гальвонометрдің көмегімен жердің магнит өрісінің горизонталь құраушысын анықтау.
5. **№60 -Зертханалық жұмыс.**Тұрғын толқын көмегімен дыбыс толқынының жылдамдығын анықтау.
6. **№66- Зертханалық жұмыс.** Ньютон сақиналарының көмегімен жарықтың интерференциясын зерттеу
7. **№64-Зертханалық жұмыс.** Айнымалы тоқ үшін Ом заңын зерттеу. Вольт-Амперлік сипаттамасын анықтау.
8. **№102-Зертханалық жұмыс.** Оптикалық пирометрдің көмегімен Стефан-Больцман тұрақтысын анықтау.

Практикалық (семинарлық) сабақтардың тізімі

1. тақырып. Материалдық нүктенің кинематикасы және қатты дененің ілгерлемелі қозғалысының динамикасы.
2. тақырып. Материалдық нүктенің динамикасы.
3. тақырып. Айналмалы қозғалыстың кинематикасы.
4. тақырып. Айналмалы қозғалыстың динамикасы.
5. тақырып. Механикадағы сақталу заңдары.
6. тақырып. Серпімді деформациялар.
7. тақырып. Газдардың молекулалық – кинетикалық теориясы.
8. тақырып. Термодинамиканың заңдары.
9. тақырып. Нақты газдар
10. тақырып. Электростатиканың негізі
11. тақырып.Тұрақты электрлік тоқ
12. тақырып. Вакуумдағы магнит өрісі.
13. тақырып. Электромагниттік тербелістер мен толқындар.
14. тақырып. Оптика.
15. тақырып. Атом физикасы мен атом ядросы.

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Физикалық шамалардың негізгі және туынды өлшемдері.
2. Нормаль және тангенциал үдеулер.
3. Консервативті және консервативті емес жүйелер. Инерциалды санақ жүйесі.
4. Қатты дененің ілгерлемелі қозғалысы.
5. Құрылыс материалдарындағы тасымалдану құбылысы.
- 6.Айналмалы қозғалыстың бұрыштық жылдамдығы мен бұрыштық үдеуі.
- 7.Серпімді ортадағы механикалық тербеістер мен толқындар.

8. Ішкі кедергі
9. Гаусс теоремасын вакуумдағы электростатикалық өрісті есептеуге қолдану
10. Металлдардың электрөткізгіштігінің классикалық электрондық теориясы, оның тәжірибелік дәлелдігі.
11. Зарядталған бөлшектердің үдеткіштері. Құрылыстық материалдардың магниттік қасиеттері.
12. Магниттік гистерезис. Ферромагниттіктер.
13. Жарықтық толқын.
14. Сұйық кристаллдар. Голография принципі.
15. Радиоактивті изотоптар. Косостық сәулелер. Сәулеленудің заттармен өзара әсері. Организмге сәуленің әсері. Дозалар.

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
Зертханалық жұмыстарды қорғау №16, №18	«Механика», Молекулалық, термодинамикалық физика»	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	4-байланыс сағаттар	Ағымдағы	2,4 апта	10
Практикалық есептерін шығару	«Механика», Молекулалық, термодинамикалық физика», бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет], лекциялар конспектісі	4- байланыс сағаттар	Ағымдағы	1-4 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау №39, №42	Электрост., Тұрақты ток және Магнит өрісі. бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [8, бет. 91 – 94, 107-111], лекциялар конспектісі	4- байланыс сағаттар	Ағымдағы	6,7 апта	5

Практикалық есептерін шығару	Электростат., Тұрақты тоқ және Магнит өрісі. бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[6,бет. 5-15], [8,бет. 30 – 54], [224-236 бет]. [77-94 бет] [94-108 бет], лекциялар конспектісі	3- байланыс сағаттар	Ағымдағы	5-7 апта	5
Аттестац ия-лық жазбаша модуль № 1	«Механика», Молекулалық, термо динамикалық физика», ЭлектростатикаТұрақты тоқ 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 конспектісі	1 байланыс сағаттар	Аралық	7 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау №48,43	Электромагнетизм және эл.маг тербелістер бөлімдері бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	4- байланыс сағаттар	Ағымдағы	8,10 апта	5
Практикалық есептерін шығару	Тұрақты тоқ, электромагнетизм және эл.маг тербелістер бөлімдері бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	4- байланыс сағаттар	Ағымдағы	8-11 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау №64,№102	Оптика және кванттық физика, Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	4- байланыс сағаттар	Ағымдағы	12,13 апта	10
Практикалық есептерін шығару	Оптика және кванттық физика,Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[142-162 бет] [8, бет.. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	3- байланыс сағаттар	Ағымдағы	12-14 апта	5
Аттестац	Электромагнетизм,О	[142-162бет]	1 байланыс	Аралық	14 апта	5

ия-лық жазбаша модуль №2	птика және кванттық физика Атом ядросы және элементар бөлшектер бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[8, бет. 151 – 163] [167-192 бет], лекциялар конспектісі	сағаттар			
Емтихан	Пән материалының меңгерілу деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 байланыс сағаттар	Қоры тынды	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. Тамаев С. Кванттық механиканың есептер жинағы: Оқулық / - Алматы: ҚР ЖОО қауымдастығы, 2015. -299 бет
2. Крэйи, Қ.С. Заманауи физика. 2-бөлім: Оқулық/К.С. Крэйи;/Ауд,Н.А. Маженов, Ж.Т. Камбарова, О.Маженова. –Алматы:ҚР ЖОО қауымдастығы, 2014. -392 бет.
3. Ж.Абдулла. Физика курсының лекциялары, оқу құралы, Алматы, «Дәуір», 2012 -528 б.

Қосымша әдебиеттер тізімі

1. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептері/ В.С. Волькенштейн. – М.:, 2012. – 328 с.
2. Құлбекұлы М., Хамраев Ш. Электромагниттік тербелістер мен толқындар. Оптика: Оқу құралы/Алматы: Қарасай баспасы, 2010. – 292 бет.
3. Қойшыбаев Н. Жалпы физика курсы I – II том, Механика/ Н. Қойшыбаев; Алматы 2005 –494 б.
4. Абдуллаев Ж. Физика курсы /Ж. Абдуллаев Алматы: Білім – 346 б.
5. Савельев И.В. Жалпы физика курсы III том:/ И.В. Савельев; Қарағанды 2012 III т, 402 б.

6. Түлкиева Л.Е. Физика, 1 бөлім – Алматы: ҚазБСҚА, 2002.

7. Қамышева А.Г. Лабораториялық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік құралы (механика) – Алматы:ҚазБСҚА, 1998.

8. Жаманқұлова Н.Б. Физика -1. Бақылау жұмыстарына әдістемелік құрал. – Алматы: ҚазБСҚА, 2004.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

Ғиз 1210 «Физика» пәні

ҒМ 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