

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 1210 «Физика» пәні

НҒМ -3 Химия және физика-математикалық модуль

5В070700 – «Тау-кен ісі» мамандығы

Тау – кен факультеті

Физика кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Оқытушы пәнінің оқыту бағдарламасын (SYLLABUS) әзірлеген: ф.-м.ғ.к., аға оқытушы Салькеева А.К., х.ғ.к., аға оқытушы Кусенова А.С.

«Физика» кафедрасының мәжілісінде талқыланды

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

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

Энергетика, автоматика және телебайланыс факультетінің әдістемелік кенесімен мақұлданды

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

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

«Пайдалы қазбалар кен орындарын өңдеу» кафедрасымен келісіледі

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

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасымен келісіледі

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Низаметдинов Ф.К. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

## Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Аты-жөні: к.ф.-м.н., аға оқытушы Салькеева А.К., к.х.н., аға оқытушы Кусенова А.К.

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	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
1 кыс./б	3 5	15	15	15	45	90	45	135	Емт

## Пәннің сипаттамасы

«Физика» пәні дайындықтың және техника мен технология саласындағы бакалаврлардың мамандық қызметінің ірге тасын қалау негізі болып табылады, оған қоса ғылыми дүниетанымын және соған сай болуын қалыптастырады.

**Пәннің мақсаты** - қазіргі заман физикасының көмегімен әлем бейнесінің сипатын көрсете білу қабілеттілігін және ғылыми көзқарасын қалыптастыру.

## Пәннің міндеттері:

- студенттерде ғылыми ғылыми танымдылықты, түрлі физикалық құбылыстарды, заңдарды, теорияларды дұрыс пайдалана білуін және зертеулердің эксперименталдық тәсілдері көмегімен алынған нәтижелердің дұрыстығы деңгейін бағалай білуді қалыптастыру;
- кәсіби мәселелерді шешудің негізі болып табылатын физика мәселелерді шешуге дағдаландыру;
- түрлі физикалық құбылыстарды эксперименттік зерттеу үшін негізгі дағдыларын дамыту;
- физикалық жағдайларды моделдей білу;

Пәннің алғашқы деректемелері: математика.

Пәнді оқу нәтижесінде студент:

- классикалық және қазіргі заманғы физиканың және физикалық құбылыстардың негізін білуі тиіс;
- физикалық зерттеу әдістерін білуі тиіс;

- физиканың ғылым ретінде техниканың дамуына әсері білуі тиіс;
- физиканың басқа ғылымдармен байланысын және оның мамандықтағы ғылыми-техникалық мәселелерін шешудегі ролін білуі тиіс;
- қазіргі заманғы физикалық құбылыстар мен заңдарды тәжірибелік іс-әрекетте және физикалық тәжірибенің нәтижелерін салыстырып қолдануға ептілігі білуі тиіс;
- қолдану аймағын белгілеумен физикалық құбылыс моделін әзірлеуге ептілігі білуі тиіс;
- нақтылы физикалық есептерді шығару бойынша тәжірибелік дағдылары болуі тиіс;
- физикалық тәжірибелерді жүргізу және алынған нәтижелерді бағалау бойынша тәжірибелік дағдылары болуі тиіс;
- кәсіби қызметте физикалық мәселелерін шешу және алға қоюда құзыретті болуі тиіс;
- физикалық эксперимент өткізуге және сәйкес өлшеу аппаратурасын тандауда құзыретті болуі тиіс;
- қоршаған орта мен ғылыми-техникалық прогресс жағдайының заманауи көрінісін ұғынуда құзыретті болуі тиіс.

### Айрықша деректемелер

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

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
Математика (1 сем)	Векторлық талдау және векторлық талдау элементі. Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың дифференциалдық есептеулері. Бір немесе бірнеше айнымалы функциялардың интегралды есептеулері. Ротор, дивергенция, градиент туралы түсінік. Бірінші және екінші ретті кәдімгі дифференциалды теңдеулерді шешу.
Химия	Химиялық байланыс түрлері. Д.И. Менделеев кестесі. Химиялық элементтер мен олардың басты қосылыстарының негізгі қасиеттері. Атомдар, молекулалар, олардың материяны құраудағы орны.

### Тұрақты деректемелер

1. Тау-кен жыныстарының физикасы;
2. Теориялық және қолданбалы механикасы;
3. Физика 3 семестр

## Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
<p><b>1.Кіріспе.</b> Физика материя қозғалысының қарапайым түрлері және оларға сәйкес келетін табиғаттың аса ортақ заңдары туралы ғылым ретінде. Физикалық зерттеу әдістері: тәжірибесі, гипотезасы, эксперименті, теориясы. Физиканың техниканың жаңа салалары мен жаңа технологияларды құру және дамытудағы ролі. Физиканың дамуына техниканың әсері. Физика және басқа ғылымдар. Физикалық модельдеу. Физика курсының жалпы құрылымы және міндеттері.</p> <p><b>Механика. Кинематика.</b> Механикалық қозғалыс материя қозғалысының қарапайым түрі ретінде. Кеңістік және уақыт. Санақ жүйесі. Материялық нүкте ұғымы. Материялық нүкте қозғалысын кинематикалық сипаттау. Қозғалыс заңы. Траектория теңдеуі. Жылдамдық және үдеу радиус-вектордың уақыт бойынша туындылары ретінде. Айналмалы қозғалыс кинематикасының элементтері. Қисық сызықты қозғалыс кезіндегі жылдамдық және үдеу. Бұрыштық жылдамдық және бұрыштық үдеу.</p>	1	1	1	3	3
<p><b>2. Материялық нүкте динамикасы</b> Масса. Күш. Ньютон заңдары. Инерциялық санақ жүйелері. Салыстырмалылықтың механикалық принципі. Инерциялық емес санақ жүйелері. Механикадағы күштердің түрлері. Гравитациялық күштер. Бүкіл әлемдік тартылыс заңы. Үйкеліс күштері. Серпімділік күштері. Гук заңы. Серпімді кернеулер. Қатты дененің механикалық қасиеттері. Қатты дене деформациясы. Деформация түрлері. Деформация мен кернеу арасындағы байланыс. Материалдың</p>	1	1	2	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
пластикалық және серпімді қасиеттері. Дененің салмағы. Салмақсыздық.					
<b>3. Қатты дене динамикасы.</b> Абсолютті қатты дене түсінігі. Күш моменті. Қатты дененің инерция моменті. Импульс моменті. Қатты дененің қозғалмайтын оське қатысты айналмалы қозғалысы динамикасының теңдеуі. Штейнер теоремасы.	1	1	2	3	3
<b>4. Сақталу заңдары.</b> Сақталу заңдары кеңістік пен уақыт симметриясының салдары ретінде. Материялық нүктелер жүйесі. Сыртқы және ішкі күштер. Механикалық жүйенің массалар центрі (инерция центрі) және оның қозғалу заңы. Импульстің сақталу заңы табиғаттың маңызды заңы ретінде. Энергия қозғалу мен өзара әрекеттесудің әр түрлерінің универсал өлшемі ретінде. Күш жұмысы және оны қисық сызықты интеграл арқылы өрнектеу. Қуат. Механикалық жүйенің кинетикалық энергиясы және оның жүйеге түсірілген сыртқы және ішкі күштердің жұмысымен байланысы. Сыртқы күш өрісіндегі материялық нүктенің потенциалдық энергиясы және оның материялық нүктеге әсер ететін күшпен байланысы. Консервативті және консервативті емес күштер. Механикада энергияның сақталу заңы. Серпімді деформацияланған дененің энергиясы. Импульс моментінің сақталу заңы.	1	1	-	3	3
<b>5.Тұтас орталар механикасының элементтері.</b> Тұтас орта ұғымы. Сұйықтықтар мен газдардың жалпы қасиеттері. Идеал және тұтқыр сұйықтық. Үзіліксіздік теңдеуі. Бернулли теңдеуі. Сұйықтықтардың ламинарлық және турбуленттік	1	1	2	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
ағысы. Стокс формуласы.					
<b>6. Тербелістер және толқындар.</b> Гармониялық тербелістердің жалпы сипаттамалары. Жүктің серіппедегі тербелістері. Математикалық маятник. Физикалық маятник. Тербелістерді қосу. Векторлық диаграмма. Еркін өшетін тербелістің дифференциалдық теңдеуі және оны шешу. Өшу коэффициенті. Өшудің логарифмдік декременті. Еріксіз тербелістер. Еріксіз тербелістер амплитудасы мен фазасы. Резонанс. Еріксіз өшетін тербелістің дифференциалдық теңдеуі және оны шешу.	1	1	2	3	3
<b>7. Толқындық процестер.</b> Толқын қозғалысының негізгі сипаттамалары. Толқын теңдеуі. Жазық толқын. Қума және тұрғын толқындар. Фазалық жылдамдық. Дыбыс. Ультрадыбыс. Ультрадыбыс және оны техникада қолдану.	1	1	-	3	3
<b>8. Статистикалық физика және термодинамика.</b> Молекула-кинетикалық теория негіздері. Температураның молекула-кинетикалық мағынасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Термодинамикалық параметрлер. Тепе-тең күйлер және процестер, олардың термодинамикалық диаграммаларда бейнеленуі. Газ заңдары. Идеал газ күйінің теңдеуі. <b>Статистикалық үлестірулер</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.	1	1	2	3	3
<b>9. Термодинамика негіздері.</b> Идеал газдың ішкі энергиясы. Идеал	1	1	-	3	3

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
газдардың жылу сыйымдылығының молекула-кинетикалық теориясы. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Изопроцестер. Термодинамиканың бірінші бастамасын изопроцестерге қолдану. Адиабаталық процесс.					
<b>10. Термодинамика негіздері (жалғасы).</b> Қайтымды және қайтымсыз жылулық процестер. Жылу машинасы. Карно циклі және оның ПӘК-і. Карно теоремасы. Энтропия. Энтропияның күй ықтималдығымен байланысы. Термодинамиканың екінші бастамасы және оның физикалық мағынасы. Термодинамиканың екінші бастамасын статистикалық түсіндіру. Ашық сызықтық емес жүйе энтропиясы. Өздігінен ұымдасатын жүйелер.	1	1	-	3	3
<b>11. Тасымалдау құбылыстары.</b> Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Соқтығысулардың орташа саны және еркін жүрістің орташа ұзындығы. Релаксация уақыты. Тепе-тең емес термодинамикалық жүйелердегі тасымалдау құбылыстары. Тасымалдау құбылыстарының: жылу өткізгіштіктің, тұтқыр үйкелістің, диф-фузияның молекула-кинетикалық теориясы. Тасымалдау коэффициенттері. <b>Реал газдар.</b> Молекулалардың тиімді диаметрі. Молекулааралық өзара әрекеттесу күштері. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермалары.	1	1	-	3	3
<b>12.Электростатика.</b> Электр зарядтарының өзара әрекеттесуі. Электр зарядтарының сақталу заңы. Электр өрісі. Электр өрісінің кернеулілігі. Суперпозиция принципі. Электрлік диполь. Вектор ағыны. Гаусс теоремасы. Электр	1	1	2	3	3



Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағ.				
	Дәрістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақ.	ОСӨЖ	СӨЖ
өрістерінің кернеуліліктерін есептеу үшін Гаусс теоремасын қолдану. Электр өрісінің жұмысы. Электр өрісінің кернеулілігі векторының циркуляциясы. Потенциал. Потенциалдың электростатикалық өрістің кернеулілігімен байланысы.					
<b>13. Электростатика (жалғасы).</b> Электростатикалық өрістегі өткізгіштер. Өткізгіштегі және өткізгіш бетіне жақын жердегі электр өрісі. Электр сыйымдылығы. Конденсаторлар. Әр түрлі геометриялық пішін үйлесімді конденсаторлардың сыйымдылығы. Электростатикалық өрістегі диэлектриктер. Поляризация зарядтары. Полярланғандық. Диэлектриктер типтері. Заттың диэлектрлік қабылдағыштығы. Электрлік ығысу. Екі диэлектриктің бөлінген шекарасындағы шарттар. Электр зарядтарының өзара әрекеттесу энергиясы. Зарядталған конденсатор энергиясы және өткізгіштер жүйелері. Электростатикалық өріс энергиясы. Электростатикалық өріс энергиясының көлемдік тығыздығы.	1	1	-	3	3
<b>14. Тұрақты электр тоғы.</b> Электр тоғы болуының жалпы сипаттамалары және шарттары. Металдардың электр өткізгіштігінің классикалық электрондық теориясы. Дифференциалдық түрдегі Ом және Джоуль-Ленц заңдары. Сыртқы күштер. Гальваникалық элементтің ЭҚК. Гальваникалық элементі бар тізбек учаскесі үшін жалпыланған Ом заңы.	1	1	2	3	3
<b>15. Тұрақты электр тоғы (жалғасы).</b> Кирхгоф ережелері. Газдағы электр тоғы және плазмадағы электр тоғы.	1	1	-	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. Ілгерлемелі қозғалыс кинематикасы.
2. тақырып. Айналмалы қозғалыс кинематикасы.
3. тақырып. Материялық нүктенің динамикасы.
4. тақырып. Қатты дене динамикасы.
5. тақырып. Импульс. Импульстің сақталу заңдары.
6. тақырып. Механикалық жұмыс. Қуат.
7. тақырып. Энергия. Энергияның сақталу заңы.
8. тақырып. Механикалық тербелістер және толқындар.
9. тақырып. Молекула-кинетикалық теория. Газ заңдары. Статистикалық үлестіру.
10. тақырып. Термодинамика негіздері. Термодинамиканың бірінші бастамасын изопроцестерде қолдану.
11. тақырып. Тасымалдау құбылыстары. Соқтығысулардың орташа саны және Молекуланың еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Тасымалдау коэффициенті.
12. тақырып. Вакуумдағы электростатикалық өріс. Кулон заңы. Электр өрісінің кернеулігі. Электр өрісіндегі жұмыс. Электр сыйымдылығы.
13. тақырып. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер және диэлектриктер.
14. тақырып. Тұрақты электр тоғы. Ом заңы.
15. тақырып. Тұрақты электр тоғы. Кирхгоф заңы.

## **Зертханалық сабақтардың тізімі**

1. №1 Зертханалық жұмыс  
Сырғанау үйкеліс коэффициентін анықтау
2. №5 Зертханалық жұмыс.  
Инерция моментін анықтау және Штейнер теоремасын тексеру.
3. №6 Зертханалық жұмыс.  
Серпімділік модулін анықтау
4. №10 Зертханалық жұмыс  
Еркін түсу үдеуін анықтау.
5. №18. Зертханалық жұмыс.  
 $\gamma = c_p / c_v$  қатынасын Клеман және Дезорма әдісімен анықтау.
6. №22 Стокс әдісімен сұйықтың динамикалық тұтқырық коэффициентін анықтау.
7. №40-зертханалық жұмыс.  
Конденсатор сыйымдылығын анықтау.
8. №39-зертханалық жұмыс.  
Белгісіз кедергіні тұрақты ток көпірімен анықтау.

## **СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы**

1. Ілгерлемелі қозғалыс кинематикасы.
2. Айналмалы қозғалыс кинематикасы.
3. Материялық нүкте динамикасы.

4. Қатты дене динамикасы.
5. Импульс. Импульстің сақталу заңдары.
6. Механикалық жұмыс. Қуат.
7. Энергия. Энергияның сақталу заңы.
8. Механикалық тербелістер және толқындар.
9. Молекула-кинетикалық теория. Газ заңдары. Статистикалық үлестіру.
10. Термодинамика негіздері. Термодинамиканың бірінші бастамасын изопроецестерде қолдану.
11. Тасымалдау құбылыстары. Соқтығысулардың орташа саны және Молекуланың еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Тасымалдау коэффициенті.
12. Вакуумдағы электростатикалық өріс. Кулон заңы. Электр өрісінің кернеулігі. Электр өрісіндегі жұмыс. Электр сыйымдылығы.
13. Электростатикалық өрістегі өткізгіштер және диэлектриктер.
14. Тұрақты электр тоғы. Ом заңы.
15. Тұрақты электр тоғы. Кирхгоф заңы.

### 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	Балл дар
Зертханалық жұмыстарды қорғау №1,10	«Кинематика», «Динамика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3],[4],[6],[7], дәрістер конспектісі	2,3 апта	Ағымдағы	4,5 апта	5
Практикалық есептерін шығару	«Механика» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[[3],[4],[6],[7], дәрістер конспектісі	1-4 апта	Ағымдағы	4 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау № 5,6	«Қатты дене динамикасы», «Сақталу заңдары» бөлімдері бойынша тереңдетіп оқу	[3],[4],[6],[7], дәрістер конспектісі	4,6 апта	Ағымдағы	5, 7 апта	10
Практикалық есептерін шығару	«Қатты дене динамикасы», «Сақталу заңдары»	[3],[4],[6],[7], дәрістер конспектісі	5-7 апта	Ағымдағы	7 апта	5

	бөлімдері бойынша тереңдетіп оқу					
Аттестациялық модуль № 1	«Механика» «Молекулалық, физика» бөлімдері бойынша тереңдетіп оқу	[3],[4],[6],[7], дәрістер конспектісі	1 біріккен	Аралық	7 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау №18,№22,	«Термодинамика» «Тербелістер мен толқындар» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3],[4],[6],[7], [1]- қосымша дәрістер конспектісі	8-10 апта	Ағымдағы	11,12	10
Практикалық есептерін шығару	«Термодинамика» «Тербелістер мен толқындар» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3],[4],[6],[7], [1]- қосымша дәрістер конспектісі	8-10 апта	Ағымдағы	12 апта	5
Зертханалық жұмыстарды қорғау №39, №40	«Электростатика» «Тұрақты ток» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3],[4],[6],[7], [3],[7]- қосымша дәрістер конспектісі	11-12 апта	Ағымдағы	14 апта	10
Аттестациялық модуль №2	«Электростатика. Тұрақты ток» бөлімі бойынша тереңдетіп оқу	[3],[4],[6],[7], [3],[7]- қосымша дәрістер 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. 1 том. Алматы, 2010– 505 б.
2. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. 2 том. Алматы. 2010, 429 б.
3. Трофимова Т.И. Физика курсы: ЖОО-лар үшін оқу құралы, 15 басылымы., М: "Академия" баспа орталығы, 2011. – 482 бет.
4. Волькенштейн В.С. Жалпы физика курсының есептер жинағы. М: "Мектеп" баспа орталығы. 2009 ж. 486 бет.
5. Савельев И.В. Курс физики в 3-х томах. – М.: Наука, 2010. – 1 т, 2 т.
6. Койшибаев Н. Механика, 1 том, Алматы 2005 ж, 494 бет
7. Бижігітов Т. Жалпы физика курсы, Алматы 2013, 889 б.
8. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики для вузов. – М.: Оникс 21 век, 2007 – 384 с.
9. Савельев И.В. Жалпы физика курсы 3 том, Қарағанды -2012, 324 б
10. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: АCADEMIA, 2007. – 558 с.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

1. Салькеева А.К., Копбалина Қ.Б. Молекулалық физика және термодинамика -Қарағанды-2010
2. Н.Қойшыбаев «Механика» Жалпы физика курсы I-том Алматы 2008
3. Н.Қойшыбаев «Электр және магнетизм» Жалпы физика курсы II-том Алматы 2008
4. Абдулаев Ж. Физика курсы. – Алматы 2007
5. Ахметов А Қ., Физика – Алматы 2007
6. Ақылбаев Ж. С., Ермаганбетов Қ. Т., Электр және магнетизм. - Қарағанды 2008
7. Рақым Қ., «Жалпы физика курсы электрлік құбылыстар» Әдістемелік оқулық құрал 2008.
8. Трофимова Т.И. «Физика в таблицах и формулах», Москва Дрофа 2008
9. Оқу құралы «Физика-1» пәнінен дәрістер, Е.Хуанбай, 2013 ж.
10. Оқулық «Заманауи физика 1»(перевод с английского на казахский автора Кеннет С. Крэйна) ISBN 978-601-7427-20-7(1-б.), 978-601-7427-19-1(орт), Н.А.Маженов, Ж.Т.Камбарова, О.Маженова, Алматы, 2013 ж.
11. Оқулық «Заманауи физика 2 »(перевод с английского на казахский автора Кеннет С. Крэйна), Н.А.Маженов, Ж.Т.Камбарова, О.Маженова, Алматы, 2014 ж.
12. Оқулық «Электр және электроника негіздері мен технологиясы», т.2 (перевод с английского на казахский автора Джон Бёрд), Н.А.Маженов, Ю.М.Смирнов, Н.С. Смакова, Алматы, 2014 ж.
13. Оқу құралы « Механика және молекулалық физика» курсы бойынша анықтамалық, Г.М.Бимбетова, Г.Н.Сембаева, Г.Б.Туребаева, 2014 ж.
14. Оқулық «Электр және электрониканың физикалық негіздері», Н.А.Маженов, Ю.М.Смирнов, Қ.Б.Копбалина, 2014 г.

15.«Сырғанау үйкеліс коэффициентін анықтау» тақырыбында №1 зертханалық жұмысты орындауға арналған. Әдістемелік нұсқаулар, Рақым Қ.Р., Бимбетова Г.М., Копбалина Қ.Б.,2014 ж.

16. «Физика 1» пәні бойынша зертханалық жұмыстарды орындауға арналған Әдістемелік нұсқаулар, НҒМ 3 Химия және физика-математикалық модуль, 5В070700-«Тау-кен ісі» мамандығы студенттер үшін, Салькеева А.К., 2015 ж.

17. Оқулық «Электр және электрониканың физикалық негіздері», ӘОЖ 537.1(07)=512.122, Н.А.Маженов, Ю.М.Смирнов, Қ.Б.Копбалина, 2015 ж.

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

Fiz 1210 «Физика» пәні

НФМ -3 Химия және 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