

**«5B060400 – Физика»-мамандығы үшін  
(1227 PMZF) «Молекулалық физикадан практикалық сабақ» пәні бойынша  
Силлабус**

**Көктемгі семестр 2018-2019 оқу жылы  
1 курс**

Курс туралы академиялық ақпарат

Пән коды	Пән атауы	Түрі	Аптасына сағат саны			Кредит саны	ECTS
			Лек	Практ	Зертх.		
<b>(1227 PMZF)</b>	Молекулалық физикадан практикалық сабақ	БК		2		2	3
Дәріскер	Айткожаев Абдуает Заитович				Офис-сағаттар	Кесте бойынша Ф 341	
e-mail	Ajtkozhaev@inbox.ru						
Телефоны	+8(727) 377 34 08				Дәрісхана	Ф 302, Ф334	

Курстың академиялық презентациясы	<p>«Молекулалық физика» оқу курсы <b>«5B060400 – Физика»-мамандығы бойынша бакалавриат</b> білім бағдарламасының <b>міндетті курсы</b> болып табылады.</p> <p><b>Курс мақсаты:</b> курс молекулалық физика және термодинамиканың негізгі заңдарын оқып үйренуге, белгілі шарттарда бір физикалық параметрдің өзгеруімен басқа параметрлердің өзгеру заңдылықтарымен, молекулалық физиканың кейбір мәселелерін қарастыруда заманауи деңгейлермен, молекулалық физика және термодинамика бойынша есеп шығару әдістерімен, негізгі термодинамикалық шамаларды ең қолданбалы өлшеу әдістерімен және аспаптармен таныстыруға арналған.</p> <p>Пәнді игеру нәтижесінде студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. молекулалық физиканың заңдарын, термодинамиканың негіздерін, белгілі-бір жағдайлардағы белгілі физикалық параметрлердің басқалары өзгергендегі заңдылықтарды білуі тиіс;</li> <li>2. құбылыстың физикалық механизмін, белгілі процестердегі термодинамикалық параметрлердің өзгеруін талдай білуі тиіс;</li> <li>3. молекулалық жүйелердің негізгі макропараметрлерін өлшеу әдістері мен приборларды қолдануға үйрене білу;</li> <li>4. молекулалық жүйелермен физикалық эксперимент жүргізуге машықтану; термодинамикалық параметрлер мен тұрақтыларды өлшеу, өлшеу қателіктерін бағалау, компьютерлерді қолдану арқылы, өлшеу нәтижелерін сенімділік интервалындағы статистикалық өңдеуді қолдану;</li> <li>5. молекулалық физика және термодинамикадан есептер шығару;</li> <li>6. нақты физикалық шарттарды ескере отырып, зерттеу мақсаты мен</li> </ol>
-----------------------------------	---

	<p>міндеттерді, мәселелерді қоя білу;</p> <p>7. берілген шарттарда ұтымды шешімдерді қабылдауда алынған ақпараттарды дұрыс түсіндіріп жеткізе білу;</p> <p>8. мамандығы бойынша тапсырма тәжірибесінде туындаған шешімдерді қарастырылатын физикалық құбылыстардың физикалық табиғатымен байланыстыра және физикалық дұрыс шешімдерді таба білу;</p> <p>9. ғылыми-зерттеу жұмыстарды көрсетуге дағдылану, жаңа идеяларды тудыру;</p> <p>10. заттарды, құбылыстарды және процесстерді жалпы ғылыми әдістермен зерттеу қабілеттілінің болуы.</p>
Пререквизиттер	Mat(I)1214 Математикалық талдау, Meh1216 Механика
Постреквизиттер	EM2218 Электр және магнетизм, Opt2219 Оптика, AYaf3220 Атомдық және ядролық физика
Әдебиеттер және ресурстар	<p>Әдебиеттер:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аскарова А.С., Молдабекова М.С. Молекулалық физика: Оқулық.- Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 246 б.</li> <li>2. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. Том 1 Механика. Молекулярная физика. Алматы, 2004.-508 б.</li> <li>3. Сивухин Д.В. Общий курс физики, том 2- Термодинамика и молекулярная физика.-М.: Наука, 2002.-552 б.</li> <li>4. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М.: Лаб.баз.знаний, 2004.- 432 б.</li> <li>5. Жалпы физикалық практикум. Молекулалық физика. / Исатаев С.И. және басқалар. Алматы: Қазақ университеті, 2002.- 135 б.</li> <li>6. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учебник для физич. спец. вузов.–2-е изд., перераб. и доп.–М: Высш. шк., 1987.-360 с</li> <li>7. Кикоин А.К. Кикоин И.К. Молекулярная физика.-М.: Наука,1976.-480 б.</li> <li>8. Косов Н., Сәметқызы М.(Молдабекова М.С.), Молекулалық физика. I бөлім.-Алматы: Рауан, 1993.-104 б.</li> <li>9. Косов Н., Сәметқызы М.(Молдабекова М.С.), Молекулалық физика. II бөлім.-Алматы: Рауан, 1997.-96 б.</li> <li>10. Косов Н.Д., Корзун И.Н., Косов В.Н. Молекулярная физика в вопросах и ответах.-Алматы: Қазақ университеті, 1999.-143 с.</li> </ol> <p><b>Интернет-ресурстар:</b> <a href="http://sanatez.net/library/highlibrary/">http://sanatez.net/library/highlibrary/</a></p>
<p>Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар контексінде курстың академиялық саясаты</p>	<p><b>Академиялық тәртіп ережесі:</b> Университеттің академиялық саясат талаптарына сәйкес үй тапсырмаларын қорғау немесе жобаны көрсету, қорғау, себепті жағдайлар (ауырып қалу, жедел жағдай, апат т.с.с.) болған кездері ұзартылады. Студенттің сабақ барысында туындаған пікірталасқа қатысуы, есеп шығаруда көмектесуі пән бойынша алған бағасына әсер етеді. Сабақ барысында интерактивті әдіс қолданылатындықтан студент үнемі тақырыпқа сай өз ойын дайындап келуі керек.</p> <p><b>Академиялық құндылық:</b> Барлық тапсырмаларды өзбетінше орындау; плагиатқа; шпор қолдануға; білім бақылау кезеңдерінде көшіріп жазуға; оқытушыны алдауға және оларға құрметпен қарамауға жол бермеу.(ҚазҰУ Ар-намыс кодексі). Мүмкіндігі шектеулі студенттер кеңестік көмекті келесі электрондық адресстер мен телефондар арқылы алу</p> <p>Кафедра Дәріскер <a href="mailto:Saltanat.Bolegenova@kaznu.kz">Saltanat.Bolegenova@kaznu.kz</a> (727)221-15-43 <a href="mailto:danlybaevaa@gmail.com">danlybaevaa@gmail.com</a></p> <p>Зертхана сабақтары <a href="mailto:zulbuharova68@mail.ru">zulbuharova68@mail.ru</a></p>

	оқытушысы															
Бағалау және аттестаттау саясаты	<p><b>Критерийлік бағалау:</b> дескрипторларға қатысты барлық оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылауда және емтихандарда құзіреттіліктің қалыптасуын тексеру).</p> <p><b>Суммативті бағалау:</b> дәрісханадағы белсенді жұмысы мен қатысуын бағалау; орындаған тапсырмаларын бағалау, СӨЖ (жоба / кейс / бағдарламалар / ...)</p> <p>Қорытынды бағалауды есептеу формуласы</p> $\text{Пән бойынша соңғы баға} = \frac{АБ1 + АБ2}{2} \cdot 0,6 + 0,1МТ + 0,3ЕБ$ <p>Төменде пайызбен минималды бағалар берілген:</p> <table border="0"> <tr> <td>95% - 100%: А</td> <td>90% - 94%: А-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>85% - 89%: В+</td> <td>80% - 84%: В</td> <td>75% - 79%: В-</td> </tr> <tr> <td>70% - 74%: С+</td> <td>65% - 69%: С</td> <td>60% - 64%: С-</td> </tr> <tr> <td>55% - 59%: D+</td> <td>50% - 54%: D-</td> <td>0% - 49%:</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	95% - 100%: А	90% - 94%: А-		85% - 89%: В+	80% - 84%: В	75% - 79%: В-	70% - 74%: С+	65% - 69%: С	60% - 64%: С-	55% - 59%: D+	50% - 54%: D-	0% - 49%:	F		
95% - 100%: А	90% - 94%: А-															
85% - 89%: В+	80% - 84%: В	75% - 79%: В-														
70% - 74%: С+	65% - 69%: С	60% - 64%: С-														
55% - 59%: D+	50% - 54%: D-	0% - 49%:														
F																

Оқу курсы мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесі:

Апта	Тақырып атаулары	Сағат саны	Жоғары балл
1	<b>Семинар сабақ 1.</b> Атомдар мен молекулалардың массасын есептеу. Жүйенің құрылымдық элементтерін анықтау. Зат мөлшері – моль. Әр түрлі молекулалық жүйелердің моль санын анықтау.	2	2
2	<b>Семинар сабақ 2.</b> Газдың қысымы. Молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуі. Температура түсініктемесі. Температураның молекула-кинетикалық теория тұрғысынан мағынасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Идеал газ күйінің теңдеуі. Идеал газ заңдары. Идеал газ күй теңдеуі мен молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуін қолдану есептері.	2	5
3	<b>Семинар сабақ 3.</b> Молекулалық жүйедегі кездейсоқ оқиғалар мен кездейсоқ шамалар. Броундық қозғалыс. Ықтималдық және флуктуация. Ықтималдық тығыздығы, нормалау шарты.  <b>СООЖ:</b> №1 тапсырманы орындау. «Құрылымдық элементтер. Атом және молекула массасын анықтау мысалдары. Авогадро заңы. Мольдік масса. Тығыздық. Қоспада анықталатын компоненттің салыстырмалы мөлшерін сипаттайтын шама – концентрация. Дальтон заңы. Паскаль заңы. Идеал газ заңдары» (Есеп шығару)	2	5  10
4	<b>Семинар сабақ 4.</b> Барометрлік формула. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман үлестірілуі (таралуы). Больцман заңы. Авогадро тұрақтысын анықтау. Барометрлік формуланы қолдану есептері. <b>СООЖ:</b> №2 тапсырманы орындау. «Ықтималдықтарды қосу және көбейту. Статистикалық орташалар. Кездейсоқ шамалар корреляциясы. Биномдық үлестірілуі. Гаусс үлестірілуі. Температураның анықтамасы. Максвелл үлестірілуінің эксперименттік дәлелі» (Есеп шығару, тапсыру)	2	3  10
5	<b>Семинар сабақ 5.</b> Молекулалардың жылдамдықтар бойынша максвеллдік үлестірілуі. Үлестірілу функциясы туралы түсінік. Максвеллдің үлестірілуі (таралуы). Молекулалық жылдамдыққа тәуелді функциялардың орташа мәндері. Молекулалардың жылдамдықтар модулі бойынша үлестірілуі. Молекулалардың жылдамдықтары бойынша максвеллдік үлестірілуін қолдану есептері.	2	5
6	<b>Семинар сабақ 6.</b> Молекулалардың орташа жылдамдықтары: орташа арифметикалық жылдамдығы; ең ықтимал жылдамдық. Максвеллдің формуласының өлшемсіз түрі. Орташа шамалардың анықтамасын қорыту және есептер. <b>СООЖ:</b> №3 тапсырманы орындау «Термодинамиканың бірінші бастамасының дифференциалдық және толық дифференциалдық түрі. Күй функциясымен толық дифференциал арасындағы байланыс. Политроптық процесс. Политроптық процестің жылусымдылығының политроп көрсеткішіне тәуелділік графигі» (Есеп шығару, тапсыру)	2	5  10

7	<p><b>Семинар сабақ 7</b> Термодинамиканың бірінші бастамасы. Қайтымды және қайтымсыз жылулық процестер. Термодинамиканың бірінші бастамасы және оның физикалық мағынасы. Термодинамиканың бірінші бастамасының бірінші текті мәңгілік қозғалтқыш жасауға тиым салуы. Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану және әр түрлі изопроецестердің жылусиымдылықтарын, жұмысын анықтау есептері.</p>	2	5
	<b>Аралық бақылау 1.</b>	1	100
8	<b>Midterm Exam (Жазбаша тест).</b>	1	100
8	<p><b>Семинар сабақ 8.</b> Идеал газдың ішкі энергиясы. Жылу мөлшері. Газдың көлемі өзгергендегі жұмыс. Идеал газдың жылусыйымдылығы. Изопроецестер. Еркіндік дәрежелер саны. Газдардың жылусыйымдылығы арасындағы қатынастар және оларды молекулалардың еркіндік дәрежелер саны арқылы бейнелеу. Энергияның тең үлестірілу заңы. Идеал газдың жылусыйымдылығының молекула-кинетикалық теориясы және оның шектелуі. Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері.</p>	2	2
9	<p><b>Семинар сабақ 9.</b> Термодинамиканың бірінші бастамасы мен идеал газ күйінің теңдеуін изопараметрлік процестерді сипаттау үшін қолдану. Изотермдік процесс. Адиабаттық процесс. Политроптық процесс. Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері. <b>СООЖ:</b> №4 тапсырманы орындау. «Идеал газдың энтропиясы. Идеал газ процестері кезіндегі энтропия өзгерісін есептеу. Цикл жұмысы. Энтропия арқылы ПӘК есептеу. Кельвин және Клаузиус тұжырымдамаларының эквиваленттілігі. Энтальпия. Жылулық функциясы. Изобарлық процесте газға берілген немесе алынған жылу» (Есеп шығару, тапсыру)</p>	2	2 5
10	<p><b>Семинар сабақ 10.</b> Термодинамиканың екінші бастамасы. Циклдік процестер. Карно циклі. Карно циклінің пайдалы әсер коэффициенті. Карно теоремалары. Энтропия. Энтропия - күй функциясы. Клаузиус теңсіздігі. Энтропияның қасиеттері. Энтропияның өсу заңы. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық сипаты, күй ықтималдығымен байланысы. Термодинамиканың дифференциалдық теңдеулері және оларды қолдану мысалдары. Термодинамикалық потенциалдар. <b>СООЖ:</b> №5 тапсырманы орындау. «Термодинамика есептері. Жұмыс. Жылу мөлшері. Термодинамиканың дифференциалдық теңдеулерін қолдану мысалдары. Нақты газдың ішкі энергиясы» (Есеп шығару, тапсыру)</p>	2	2
11	<p><b>Семинар сабақ 11.</b> Газдардың қасиеттерінің идеалдықтан ауытқуы. Нақты газдар изотермдерін талдау. Молекулааралық өзара әрекеттесу күштері мен потенциалдары. Молекулааралық өзара әрекеттесуінің эмпирикалық потенциалдары: қатты сфералар; жұмсақ сфеалар (тебудің нүктелік центрі); Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер.</p>	2	5 5
12	<p><b>Семинар сабақ 12.</b> Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермдері. Заттың критикалық күйі. Критикалық (сындық) температура. Сәйкестік күйлер заңы. Ван-дер-Ваальстің келтірілген теңдеуі. Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер.</p>	2	4

	<b>СООЖ:</b> №6 тапсырманы орындау. «Молекулалардың орташа жылдамдықтарын есептеу: орташа арифметикалық жылдамдығы; орташа квадраттық жылдамдығы. Газдардың сұйылуы. Ван-дер-Вальс газының ішкі энергиясы. Джоуль-Томсон эффектісі (Есеп шығару, тапсыру)		
<b>13</b>	<b>Семинар сабақ 13.</b> Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы.. Тасымалдау коэффициенттері. Тасымалдау процестерін (тұтқырлық, жылуөткізгіштік, диффузия) сипаттайтын есептер.	<b>2</b>	<b>5</b> <b>10</b>
<b>14</b>	<b>Семинар сабақ 14</b> Бірінші және екінші текті фазалық ауысулар. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Үштік нүкте. Екінші текті фазалық ауысу. Фазалық ауысулар құбылыстарын байқайтын есептер. <b>СООЖ:</b> №7 тапсырманы орындау. «Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Тасымалдау коэффициенттері арасындағы байланыс» (Есеп шығару, тапсыру)	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>15</b>	<b>Семинар сабақ 15.</b> Қатты дене. Физиканың қазіргі жағдайы және даму болашағы. Ашық жүйелер физикасы. Қорытынды есептер шығару.	<b>2</b>	<b>5</b> <b>10</b>
	<b>Аралық бақылау 2</b>	<b>1</b>	<b>50+50=100</b>
	<b>Қорытынды емтихан</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

Семинар оқытушысы

А.К. Сариева

Кафедра меңгерушісі

С.А. Болегенова

Әдістемелік бюро төрайымы

А.Т. Габдуллина