ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Физика-техникалық факультеті

Жылуфизика және техникалық физика кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Факультет деканы

_____________________Давлетов А.Е.

"_______"___________2018 ж.

ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

PMZ «Молекулалық физикадан практикалық сабақ»

«5В060400 – Физика» мамандығы бойынша білім беру бағдарламасы

1– Курс

2 – Семестр

Кредит саны – 2

Алматы 2018 ж.

Оқу-әдістемелік кешенін әзірлеген ф.м.ғ.к., аға оқытушы Айтқожаев А.З.
«5В060400– Физика» мамандық бойынша негізгі оқу жоспарына сәйкес

Жылуфизика және техникалық физика кафедра мәжілісінде қарастырылып ұсынылды

«___ » ______________ 20 ... ж., № …хаттама

Кафедра меңгерушісі ________________ Бөлегенова С.А.

(қолы)

Факультеттің әдістемелік бюро мәжілісінде ұсынылды

«____» ___________ 20 … ж., № …хаттама

Факультет әдістемелік

бюросының төрағасы ______________________ Габдуллина А.

(қолы)

«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.		
(1227 PMZF)	Молекулалық физикадан практикалық сабақ	БК		2		2	3
Дәріскер	Айткожаев Абдуает Заитович				Офис-сағаттар	Кесте бойынша Ф 341	
e-mail	Ajtkozhaev@indox.ru						
Телефоны	3-33-62-56				Дәрісхана	Кесте бойынша	

Курстың академиялық презентациясы	**Оқу курсының түрі.** «Молекулалық физикадан практикалық сабақ » пәні бойынша 5B060500 – «Ғылыми физика» мамандығының бакалавриат білім бағдарламасына базалық курс болып табылады. **Курс мақсаты:** молекулалық физиканың іргелі ұғымдары мен заңдарын және негізгі теорияларын бакалаврларға таныстыру. Молекулалық-кинетикалық қозғалыс заңдылықтарының пайда болуын және олардың жүру барысын, физикалық моделдер мен гипотезалардың, теориялардың қолданылу шектерін білу арқылы, теориялық білімді преактикамен ұштастыра білуді үйрету. Пәнді оқытуда мамандықтың біліктілік талаптары аясында келесі құзіреттіліктер жүйесін қалыптастыру талап етіледі: А) *когнитивті: қабілетті болу* - молекулалық физика курсының негізгі ұғымдарын және физикалық шамаларын, молекулалық-кинетикалық теорияның негізгі заңдары мен принциптерін, олардың логикалық мағынасын және математикалық өрнегін, негізгі молекулалық құбылыстарды білуі; - физикалық модельдер (үлгілер) мен гипотезалардың қолдану шегі туралы нақты түсінігі болуы; - физиканың негізгі заңдары мен жекеленген нақты есептердің дұрыс арақатынасын тауып, оларды физикалық мағынасына бой жүгірту; Б) *функционалдық: қабілетті болу* - физика есептерін шығаруда есеп шығару алглритмдері мен әдістемелерін меңгеру және пайдалану; - құбылыстың физикалық механизмін, белгілі құбылыстардағы молекулалардың параметрлердің өзгеруін талдай білуі; - нақты физикалық шарттарды ескере отырып, есепті шығарудың әдіс-

	тәсілдерін меңгерумен қатар оны қолдана білуі; В) *жүйелі: қабілетті болу* - берілген шарттарда есептің мән-мағынасына бойлау, шешімдерді қабылдауда алынған ақпараттарды дұрыс түсіндіріп жеткізе білуі; - физикалық құбылыстардың физикалық табиғатымен байланыстыру және физикалық дұрыс шешімдерді талдау; - есептерді шығаруда ғылыми таным әдістерін пайдалануға дағдылану, жаңа шектес ғылымның басқа салаларының есептерін шешуге пайдалануы; идеяларды тудыру; Г) әлеуметтік: қабілетті болу - есептеу жұмыстарын орындауда топта сындарлы оқуға, әлеуметтік өзара әрекеттестікке және ынтымақтастыққа; Мәселені қарастыруды ұсыну, оның маңыздылығын дәлелдеу; - сынды қабылдау және сынау; - топта жұмыс істеу; Д) метақұзіреттілік: қабілетті болу - жеке оқу траекториясын жүзеге асыруда тыңдалған курстың рөлін сезіну.
Пререквизиттер	Mat(I)1214 Математикалық талдау, Meh1216 Механика
Постреквизиттер	EM2218 Электр және магнетизм, Opt2219 Оптика, AYaF3220 Атомдық және ядролық физика
Әдебиеттер және ресурстар	Әдебиеттер: 1. Аскарова А.С., Молдабекова М.С. Молекулалық физика: Оқулық.- Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 246 б. 2. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. Том 1 Механика. Молекулярная физика.Алматы, 2004.-508 б. 3. Сивухин Д.В. Общий курс физики, том 2- Термодинамика и молекулярная физика.-М.: Наука, 2002.-552 б. 4. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М.: Лаб.баз.знаний, 2004.-432 б. 5. Жалпы физикалық практикум. Молекулалық физика. / Исатаев С.И. және басқалар. Алматы: Қазақ университеті, 2002.- 135 б. 6. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учебник для физич. спец. вузов.–2-е изд., перераб. и доп.–М: Высш. шк., 1987.-360 с 7. Кикоин А.К. Кикоин И.К. Молекулярная физика.-М.: Наука,1976.-480 б. 8. Косов Н., Сәметқызы М.(Молдабекова М.С.), Молекулалық физика. I бөлім.-Алматы: Рауан, 1993.-104 б. 9. Косов Н., Сәметқызы М.(Молдабекова М.С.), Молекулалық физика. II бөлім.-Алматы: Рауан, 1997.-96 б. 10. Косов Н.Д., Корзун И.Н., Косов В.Н. Молекулярная физика в вопросах и ответах.-Алматы: Қазақ университеті, 1999.-143 с. ***Интернет-ресурстар:*** http://sanatez.net/library/highlibrary/
Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар контексінде курстың академиялық саясаты	**Академиялық тәртіп ережесі:** 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. **Академиялық құндылық:** 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

	адрестер мен телефондар арқылы алу Кафедра Saltanat.Bolegenova@kaznu.kz (727)221-15-43 Дәріскер Ajtkozhaev@indox.ru Зертхана сабақтары оқытушысы
Бағалау және аттестаттау саясаты	**Критерийлік бағалау:** дескрипторларға қатысты барлық оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылауда және емтихандарда құзіреттіліктің қалыптасуын тексеру). **Сумммативті бағалау:** дәрісханадағы белсенді жұмысы мен қатысуын бағалау; орындаған тапсырмаларын бағалау, СӨЖ (жоба / кейс / бағдарламалар / …) Қорытынды бағалауды есептеу формуласы $\text{Пән бойынша соңғы баға} = \frac{\text{АБ1} + \text{АБ2}}{2} \cdot 0{,}6 + 0{,}1\text{МТ} + 0{,}3\text{ЕБ}$ Төменде пайызбен минималды бағалар берілген: 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	**Семинар сабақ 1.** Атомдар мен молекулалардың массасын есептеу. Жүйенің құрылымдық элементтерін анықтау. Зат мөлшері – моль. Әр түрлі молекулалық жүйелердің моль санын анықтау.	2	2
2	**Семинар сабақ 2.** Газдың қысымы. Молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуі. Температуратураның молекула-кинетикалық теория тұрғысынан мағынасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Идеал газ күйінің теңдеуі.Идеал газ күй теңдеуі мен молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуін қолдану есептері.	2	5
3	**Семинар сабақ 3.** Молекулалық жүйедегі кездейсоқ оқиғалар мен кездейсоқ шамалар. Броундық қозғалыс. Ықтималдық және флуктуация. Ықтималдық тығыздығы, нормалау шарты. **СОӨЖ:**№1тапсырманы 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	**Семинар сабақ 4.** Барометрлік формула. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман үлестірілуі (таралуы). Больцман заңы. Авогадро тұрақтысын анықтау. Барометрлік формуланы қолдану есептері. **СОӨЖ:** №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	**Семинар сабақ 5.** Молекулалардың жылдамдықтар бойынша максвеллдік үлестірілуі. Максвеллдің үлестірілуі (таралуы). Молекулалық жылдамдыққа тәуелді функциялардың орташа мәндері Молекулалардың жылдамдықтар модулі бойынша үлестірілуі. Молекулалардың жылдамдықтары бойынша максвеллдік үлестірілуін қолдану есептері.	2	5
6	**Семинар сабақ 6.** Молекулалардың орташа жылдамдықтары: орташа арифметикалық жылдамдығы; ең ықтимал жылдамдық. Максвеллдің формуласының өлшемсіз түрі. Орташа шамалардың анықтамасын қорыту және есептер. **СОӨЖ:** №3 тапсырманы орындау «Термодинамиканың бірінші бастамасының дифференциалдық және толық дифференциалдық түрі. Күй функциясымен толық дифференциал арасындағы байланыс. Политроптық процесс. Политроптық процестің жылусыймдылығының политроп көрсеткішіне тәуелділік графигі» (Есеп шығару, тапсыру)	2	5 10

7	**Семинар сабақ 7** Термодинамиканың бірінші бастамасы. Қайтымды және қайтымсыз процестер. Термодинамиканың бірінші бастамасының физикалық мағынасы. Бірінші текті мәңгілік қозғалтқыш жасаудың мүмлін еместігі.Бірінші бастаманы қолдану және әр түрлі изопроцестердегі жылусиымдылықтарды, жұмысты анықтау есептері.	**2**	**5**
	Аралық бақылау 1.	**1**	**100**
8	**Midterm Exam** (Жазбаша тест**).**	**1**	**100**
8	**Семинар сабақ 8.** Идеал газдың ішкі энергиясы. Жылу мөлшері. Газдың көлемі өзгергендегі жұмыс. Идеал газдың жылусыйымдылығы. Изопроцестер. Еркіндік дәрежелер саны. Газдардың жылусыйымдылығы арасындағы қатынастар және оларды молекулалардың еркіндік дәрежелер саны арқылы бейнелеу**.** Идеал газдың жылусыйымдылығының молекула-кинетикалық теориясы. Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері.	**2**	**2**
9	**Семинар сабақ 9.** Термодинамиканың бірінші бастамасы мен идеал газ күйінің теңдеуін изопараметрлік процестерді сипаттауға қолдану. Изотермдік процесс. Адиабаталық процесс. Политроптық процесс.Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері. **СОӨЖ:** №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)	**2**	**2** **5**
10	**Семинар сабақ 10.** Термодинамиканың екінші бастамасы. Циклдік процестер. Карно циклі. Карно циклінің пайдалы әсер коэффициенті. Карно теоремалары. Энтропия. Клаузиус теңсіздігі. Энтропияның өсу заңы. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық сипаты. Термодинамиканың дифференциалдық теңдеулерін қолдану мысалдары. Термодинамикалық потенциалдар. **СОӨЖ:** №5 тапсырманы орындау. «Термодинамика есептері. Жұмыс. Жылу мөлшері. Термодинамиканың дифференциалдық теңдеулерін қолдану мысалдары. Нақты газдың ішкі энергиясы» (Есеп шығару, тапсыру)	**2**	**2**
11	**Семинар сабақ 11.** Газдардың қасиеттерінің идеал күйден ауытқуы. Эндрюс изотермаларын талдау. Молекулааралық өзара әрекеттесу күштері мен потенциалдары. Молекулааралық өзара әрекеттесуінің эмпирикалық потенциалдары: қатты сфера; жұмсақ сфера (тебудің нүктелік центрі); Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер.	**2**	**5** **5**
12	**Семинар сабақ 12.** Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Заттың критикалық күйі. Критикалық температура. Сәйкестік күйлер заңы. Ван-дер-Ваальстің келтірілген теңдеуі. Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер шығару**.** **СОӨЖ:** №6 тапсырманы орындау. «Молекулалардың орташа жылдамдықтарын есептеу: орташа арифметикалық	**2**	**4**

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

Семинар оқытушысы А.З. Айтқожаев

Кафедра меңгерушісі С.А. Болегенова

Әдістемелік бюро төрайымы А.Т. Габдуллина