

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
Физика-техникалық факультет
Жылуфизикасы және техникалық физика кафедрасы

БЕКІТЕМІН
Факультет деканы

_____ А.Е. Давлетов
(қолы)
" " 2021 ж.

ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

«Молекулалық физика»

«6B05304 – Физика», «6B05306 – Физика және астрономия», «6B05309–
Компьютерлік физика»
білім беру бағдарламалары бойынша

1 курс
2 семестр
Кредит саны –5

Алматы 2021 ж.

**«Б05304 – Физика», «Б05306 – Физика және астрономия», «Б05309– Компьютерлік физика» білім беру бағдарламалары
1 курс**

Пәннің коды	Пәннің атауы	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Сағат саны			Кредит саны	Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)
			Дәрістер (Д)	Практ. сабақтар (ПС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
МоlF2204	Молекулалық физика	6	15	15	30	5	27,2

Курс туралы академиялық ақпарат

Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері	Практикалық сабақтардың түрлері	СӨЖ саны	Қорытынды бақылау түрі
Онлайн	Теориялық	проблемалық, аналитикалық дәріс	міндеттерді шешу, жағдаяттық тапсырмалар	6	Univer оқыту жүйесінде тест
Дәріскер	Манатбаев Рүстем Құсайынғазыұлы, тех. ғыл. кандидаты, аға оқытушы.				
e-mail	E-mail: rustemmanatbayev@gmail.com				
Телефондары	Телефон: +77053003110				

Курстың академиялық презентациясы

Пәннің мақсаты	Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН) Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ) (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор)
Бақылау, эксперимент және практикалық тәжірибені жалпылауға негізделген физикалық теория туралы білімдерді қалыптастыру, молекулалық физика заңдарының статистикалық сипатын түсіндіру; экологияда молекулалық қозғалыс түрін қолдану және экожүйелерді зерттеуде молекулалық физика әдістерін пайдалану.	ОН1 Молекулалық физика және термодинамика бойынша типтік есептерді шешуге;	ЖИ1 Ықтималдықтар мен термодинамиканың негізгі бөлімдері бойынша есептерді шешеді ЖИ2 Теориялық білімдерін практикалық есептерді шешуде қолдана алу
	ОН2 Сапалық есептерді сандық тұрғыдан шешу үшін молекулалық физика заңдарын пайдалануға;	ЖИ1 Молекулалық физика заңдылықтарын практикада қолдана алу ЖИ2 Термодинамика заңдарын есептерді шығаруда пайдалану
	ОН3 Кәсіби қызмет саласында, атап айтқанда, экологияда көп бөлшектерден тұратын жүйелер қозғалысының статистикалық сипатын қолдануға;	ЖИ1 Статистикалық есептеулер жүргізе алу ЖИ2 Білім алған бағдарлама бойынша статистикалық таралуларды қолданады
	ОН4 Табиғат объектілерінің ұйымдастырылуының әр түрлі деңгейінде олардың құрылымы мен қасиеттерін зерттеуде молекулалық физика заңдарын	ЖИ1 Термодинамика заңдарын өндірісте қолдана алу. ЖИ2 Табиғи құбылыстарды зерттеуде молекулалық физика мен

	қолдануға; ОН5 Эксперименттік немесе теориялық әдістер арқылы алынған нәтижелердің сенімділігі дәрежесін бағалауға қабілетті болады.	термодинамика заңдарын қолдану ЖИ1 Нақты газдарды алуда қолдану ЖИ2 Молекулалық физика бойынша тәжірибелер жүргізуде және анализ жасауда
Пререквизиттер	Математика I, Физика (механика)	
Постреквизиттер	Электр және магнетизм, Атомдық физика, Ядролық физика	
Әдебиет және ресурстар	1. Болгарский А.В., Мухачев Г.А., Шуки В.К. Термодинамика и теплопередача – М: Высш. шк., 1975.-496 с 2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учебник для физич. спец. вузов.–2-е изд., перераб. и доп. –М: Высш. шк., 1987.-360 с. 3. Кикоин А.К. Кикоин И.К. Молекулярная физика.-М.: Наука,1976.-480с. 4. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. Том 1 Механика. Молекулярная физика.Алматы, 2004.-508 б. 5. Сивухин Д.В. Общий курс физики, том 2- Термодинамика и молекулярная физика.-М.: Наука, 2002.-552с.	

Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты	Академиялық тәртіп ережелері: Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелуі қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс. НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ! Дедлайнды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген. Академиялық құндылықтар: - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек. - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. - Мүмкіндігі шектеулі студенттер rustemmanatbayev@gmail.com е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады.			
Бағалау және аттестаттау саясаты	Критериалды бағалау: дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру). Жиынтық бағалау: аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. Пән бойынша қорытынды баға келесі формула бойынша есептеледі: $\frac{PK1+MT+PK2}{3} \cdot 0,6 + ИК \cdot 0,4$ Мұнда АБ – аралық бақылау; МТ – аралық емтихан (мидтерм); ҚБ – қорытынды бақылау (емтихан). 6.5. Бағалау шкаласы силлабуста беріледі (әсіресе 1 курс студенттері үшін):			
	Әріптік жүйе бойынша баға	Сандық эквивалент	Баллдары (%-дық көрсеткіші)	Дәстүрлі жүйе бойынша баға
	A	4,0	95-100	Өте жақсы
	A-	3,67	90-94	
	B+	3,33	85-89	
	B	3,0	80-84	Жақсы
	B-	2,67	75-79	
	C+	2,33	70-74	
	C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық
	C-	1,67	60-64	
	D+	1,33	55-59	
	D-	1,0	50-54	
	FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз
	F	0	0-24	

ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)

Апта / модуль	Тақырып атауы	ОН	ЖИ	Сағат саны	Ең жоға ры балл	Білімді бағалау формас ы	Сабақты өткізу түрі / платформа
Модуль 1							
1	Д. Молекулалық физика мен термодинамиканың негізгі анықтамалары мен түсініктері. Математикалық статистиканың негізгі ұғымдары. Молекулалық жүйедегі кездейсоқ оқиғалар мен кездейсоқ шамалар	ОН 1	ЖИ 1.1.	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
1	ПС Атомдар мен молекулалардың массасын есептеу. Жүйенің құрылымдық элементтерін анықтау. Зат мөлшері – моль. Әр түрлі молекулалық жүйелердің моль санын анықтау	ОН 1	ЖИ 1.1.	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
1	ЗС Ықтималдық таралуының биномдық заңы.	ОН 1	ЖИ 1.1. ЖИ 3.1.	2		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
2	Д. Ықтималдық тығыздығы. Ықтималдық тығыздығының нормалау шарты. Флуктуация. Броундық қозғалыс.	ОН1	ЖИ 1.2 ЖИ 1.1	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
2	ПС Ықтималдық, флуктуация	ОН 2	ЖИ 2.1.	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
2	ЗС Идеал газ молекулаларының жылдамдық бойынша таралу заңы	ОН 2	ЖИ 2.2.	2	5	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
3	Д. Қысым. Молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуі. Температура және молекулалардың жылулық қозғалысының орташа кинетикалық энергиясы	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
3	ПС Идеал газ күй теңдеуі мен молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуін қолдану есептері. (Бақылау жұмысы)	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	15	БЖ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
3	ЗС Больцман тұрақтысын анықтау	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	5	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
3	СӨӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация	ОН 3	ЖИ 3.2				Синхронды онлайн форматта Zoom да

							вебинар
3	СӨЖ 1. Молекулалық физика мен термодинамиканың негізгі анықтамалары мен түсініктері. Идеал газ заңдары	ОН 1	ЖИ 1.2		15	Сұрақ-жауап	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
Модуль II							
4	Д. Идеал газ күйінің теңдеуі. Идеал газ заңдары.	ОН 4	ЖИ 4.1. ЖИ 4.2.	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
4	ПС Идеал газ заңдарына есептер шығару	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
4	ЗС Тұрақты қысымдағы ауаның жылусыйымдылығын анықтау.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	2	15	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
5	Д. Барометрлік формула. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман үлестірілуі (таралуы). Больцман заңы. Перрен тәжірибелері. Авогадро тұрақтысын анықтау	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
5	ПС Молекулалардың жылдамдықтары бойынша максвеллдік үлестірілуін қолдану есептері. (Бақылау жұмысы)	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	15	БЖ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
5	ЗС Газдардағы C_p/C_v қатынасын адиабаттық сығылу және тұрғын толқын әдістерімен өлшеу арқылы анықтау	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	15	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
5	СӨӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2				Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
5	СӨЖ 2 Статистикалық және динамикалық заңдылықтар	ОН 3	ЖИ 3.2		15	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
5	Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.						Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
5	АБ 1				100		
6	Д. Үлестірілу функциясы Молекулалардың орташа жылдамдықтары: орташа арифметикалық жылдамдығы; ең ықтимал жылдамдық. Максвеллдің формуласының	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да

	өлшемсіз түрі.						вебинар
6	ПС Орташа шамалардың анықтамасын қорыту және есептер	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
6	ЗС Гей-Люссак заңы. Бойль-Мариот заңы.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	2	5	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
7	Д. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Термодинамиканың негізгі заңдары (бастамалары) – энергия түрленуімен өтетін құбылыстарды тәжірибелік қорытындылау нәтижесі. Қайтымды және қайтымсыз жылулық процестер. Термодинамиканың нөлдік бастамасы. Термодинамиканың бірінші бастамасы және оның физикалық мағынасы.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
7	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану және әр түрлі изопроецестердің жылусыйымдылықтарын, жұмысын анықтау есептері	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
7	ЗС Шарль заңы	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	2	5	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
8	Д. Идеал газдың ішкі энергиясы. Жылу мөлшері. Газдың көлемі өзгергендегі жұмыс. Идеал газдың жылусыйымдылығы. Изопроецестер.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1		ӨТС	Синхронды Zoom да вебинар
8	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері (Бақылау жұмысы)	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	15	БЖ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
8	ЗС Термоэлектрлік термометрді градуирлеу	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	10		Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
8	СӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2				Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
8	СӨЖ 3 Термодинамика негіздері	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2		15	Сұрақ - жауап	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
9	Д. Термодинамиканың бірінші бастамасы	ОН 1	ЖИ 1.2	1		ӨТС	Синхронды

	мен идеал газ күйінің теңдеуін изопараметрлік процестерді сипаттау үшін қолдану. Изотермдік процесс. Адиабаттық процесс. Адиабаттық процесс үшін термодинамиканың бірінші заңы. Пуассон теңдеуі. Идеал газдың көлемінің адиабаттық өзгеруіндегі жұмыс. Политроптық процесс.		ЖИ 1.2				онлайн форматта Zoom да вебинар
9	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері	ОН 1	ЖИ 1.2 ЖИ 1.2	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
9	ЗС Кристалданудың меншікті жылуын және қалайының кристалдану кезіндегі энтропияның өзгерісін анықтау	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	2	10	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
10	Д. Карно циклі. Карно циклінің пайдалы әсер коэффициенті. Карно теоремалары. Келтірілген жылу. Энтропия. Энтропия – күй функциясы. Термодинамиканың екінші бастамасы. Клаузиус теңсіздігі.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
10	ПС Термодинамиканың дифференциалдық теңдеулері және оларды қолдану мысалдары. Термодинамикалық потенциалдар. (Бақылау жұмысы)	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	15	БЖ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
10	ЗС Сұйық тұтқырлығының температурадан тәуелділігін зерттеу	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	2	10	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
10	СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация	ОН 1	ЖИ 1.2 ЖИ 1.2				Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
10	СӨЖ 4 Термодинамиканың екінші бастамасы	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2		15	Сұрақ - жауап	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
10	СОӨЖ 5. Оқыған материалдың құрылымдық-логикалық сызбасын жасау.						Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
10	МТ (Midterm Exam)	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2		100		
11	Д. Қайтымды процестер өтетін адиабатты оқшауланған жүйенің энтропиясы. Қайтымсыз процестер өтетін оқшауланған жүйенің энтропиясы. Энтропияның өсу заңы. Идеал газдың бос кеңістікте адиабаттық ұлғайғандағы энтропиясының өсуі. Тасымалдау процестері. Еркін жүру	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар

	жолының орташа ұзындығы мен уақыты. Тасымалдаудың жалпы теңдеуі.						
11	ПС Қайтымсыз процестердегі энтропияның өсу заңын дәлелдейтін мысалдар.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
11	ЗС Квазистационарлы режимде калориметрлік әдіспен заттың жылуөткізгіштігін анықтау	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
12	Д. Нақты газдар. Газдардың қасиеттерінің идеалдықтан ауытқуы. Эндрюстің эксперименттік изотермдері. Нақты газдар изотермдерін талдау Молекулааралық өзара әрекеттесу күштері мен потенциалдары. Молекулааралық өзара әрекеттесуінің эмпирикалық потенциалдары	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
12	ПС Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
12	ЗС Ван-дер-Ваальс тұрақтыларын анықтау.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	2	5	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
12	СӨӨЖ 6. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2				Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
12	СӨЖ 5 Газдардың қасиеттерінің идеалдықтан ауытқуы. Нақты газ	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2		10	Сұрақ - жауап	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
13	Д. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермдері. Заттың критикалық күйі. Критикалық (сындық) температура.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		ӨТС	Синхронды Zoom да вебинар
13	ПС Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер. (Бақылау жұмысы)	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	15	БЖ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
13	ЗС Сұйықтың беттік керілу коэффициентін анықтау.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	10	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
14	Д. Бірінші және екінші текті фазалық ауысулар. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Үштік нүкте. Екінші текті фазалық ауысу. Метастабильді күйлер	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да

							вебинар
14	ПС Фазалық ауысулар құбылыстарын байқайтын есептер	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
15	ЗС Металлдың меншікті жылусыйымдылығын анықтау.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	10	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
15	Д. Қатты дене. Физиканың қазіргі жағдайы және даму болашағы.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		ӨТС	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
15	ПС Қорытынды есептер шығару (Бақылау жұмысы)	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2	1	15	БЖ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
15	ЗС Ерітіндінің қайнау температурасын анықтау	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	15	ТТ	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
	СОӨЖ 7. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2				Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
	СӨЖ 6 Ван-дер-Ваальс изотермдері. Заттың критикалық күйі. Критикалық (сындық) температура	ОН 4	ЖИ 4.1. ЖИ 4.2.		15	Сұрақ - жауап	Синхронды онлайн форматта Zoom да вебинар
	АБ2				100		

Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Жылуфизикасы және техникалық физика кафедрасы кафедра мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды «16» 06 2021 ж., №31 хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ С.Ә. Бөлегенова

Факультеттің әдістемелік бюро мәжілісінде ұсынылды

«24» 06 2021 ж., №11 хаттама

Физика-техникалық факультетінің

әдістемелік кеңесінің төрағасы _____ Р.У. Машеева

Бағдарлама факультеттің Ғылыми кеңесінде бекітілді

«25» 06 2021 ж., №11 хаттама

Ғылыми кеңес төрағасы

Факультет деканы _____ А.Е. Давлетов

Дәріскер

_____ Р.Қ. Манатбаев