

СИЛЛАБУС
2024-2025 оқу жылының күзгі семестрі
«6B05303-Техникалық физика» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы ID 102388 Молекулалық физика	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)	
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)			
Молекулалық физика	5	15	15	30	6	5	
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ							
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері		Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Оффлайн	Б, ЖОК	проблемалық, аналитикалық дәріс	міндеттерді шешу, жағдаяттық тапсырмалар		Универ жүйесінде тест		
Дәріскер (лер)	Манатбаев Рустем Кусаингазыевич						
e-mail:	rustemmanatbayev@gmail.com						
Телефоны:	87053003110						
Ассистент (тер)	Айтқожаев Абдуает Заитович						
e-mail:							
Телефоны:	87082205601						
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ							
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*				ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
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.	Молекулалық физика және термодинамика бойынша типтік есептерді шешуге;				1.1 Ықтималдықтар мен термодинамиканың негізгі бөлімдері бойынша есептерді шеше алады		
					1.2 Теориялық білімдерін практикалық есептерді шешуде қолдана алу		
	ОН2 Сапалық есептерді сандық тұрғыдан шешу үшін молекулалық физика заңдарын пайдалануға;				2.1 Молекулалық физика заңдылықтарын практикада қолдана алу		
					2.2 Термодинамика заңдарын есептерді шығаруда пайдалану		
	ОН3 Кәсіби қызмет саласында, атап айтқанда, экологияда көп бөлшектерден тұратын жүйелер қозғалысының статистикалық сипатын қолдануға;				3.1 Статистикалық есептеулер жүргізе алу		
					3.2 Білім алған бағдарлама бойынша статистикалық таралуларды қолданады		
	ОН4 Табиғат объектілерінің ұйымдастырылуының әр түрлі деңгейінде олардың құрылымы мен қасиеттерін зерттеуде молекулалық физика заңдарын қолдануға;				4.1 Термодинамика заңдарын өндірісте қолдана алу.		
					4.2 Табиғи құбылыстарды зерттеуде молекулалық физика мен термодинамика заңдарын қолдану		
	ОН5 Эксперименттік немесе теориялық әдістер арқылы алынған нәтижелердің сенімділігі дәрежесін бағалауға қабілетті болады.				5.1 Нақты газдарды алуда қолдану		
					5.2 Молекулалық физика бойынша тәжірибелер жүргізуде және анализ жасауда		
Пререквизиттер	«Математика I, Физика (механика) пәнінен алған білімдеріне сүйенуі тиіс.						

Постреквизиттер	Электр және магнетизм, Атомдық физика, Ядролық физика
Оқу ресурстары	1. Болгарский А.В., Мухачев Г.А., Щуки 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. 6. https://elib.kaznu.kz/app/voyager/books/1426/1528949516069.pdf 7. http://rmebrk.kz/bilim/akrgu/1157012.pdf

Пәннің академиялық саясаты	Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді. Ғылым мен білімнің интеграциясы. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, симуляцияларда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді. Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі. Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері. Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Өртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді. Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail +7 701 3799002 немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы https://teams.live.com/join/9459099006110?p=kcYxO5oyMtwp4uYb кеңестік көмек ала алады. МООС интеграциясы (massive openlline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек. Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.
----------------------------	--

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері
Баға	Баллдардың сандық	% мәндігі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға	Критериялы бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара

	баламасы			салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.
A	4,0	95-100	Өте жақсы	Формативті бағалау – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Жақсы	
B	3,0	80-84		Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.
B-	2,67	75-79		
C+	2,33	70-74		
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Формативті және жиынтық бағалау Дәрістердегі белсенділік Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі Өзіндік жұмысы Жобалық және шығармашылық қызметі Қорытынды бақылау (емтихан) ЖИЫНТЫҒЫ
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 іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Статистикалық физика және термодинамика			
1	Д 1. Молекулалық физика мен термодинамиканың негізгі анықтамалары мен түсініктері. Математикалық статистиканың негізгі ұғымдары. Молекулалық жүйедегі кездейсоқ оқиғалар мен кездейсоқ шамалар ПС Атомдар мен молекулалардың массасын есептеу. Жүйенің құрылымдық элементтерін анықтау. Зат мөлшері – моль. Әр түрлі молекулалық жүйелердің моль санын анықтау ЗС Ықтималдық таралуының биномдық заңы.	1	
2	Д. Қысым. Молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуі. Температура және молекулалардың жылулық қозғалысының орташа кинетикалық энергиясы ПС Молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуі. ЗС Идеал газ молекулаларының жылдамдық бойынша таралу заңы ОБӨЖ 1. БӨЗ 1 орындау бойынша кеңестер	1 1 2	 5
3	Д. Идеал газ күйінің теңдеуі. Идеал газ заңдары. ПС Идеал газ күй теңдеуі мен молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуін қолдану есептері. ЗС Больцман тұрақтысын анықтау БӨЗ 1. Тапсыру түрі - ауызша	1 1 2	 5 15
4	Д. Газ молекулаларының жылдамдығы. Штерн тәжірибесі. Броундық қозғалыс. ПС Идеал газ заңдарына есептер шығару (Бақылау жұмысы) ЗС Тұрақты қысымдағы ауаның жылусыйымдылығын анықтау.	1 1 2	 15 5
5	Д. Барометрлік формула. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман үлестірілуі (таралуы). Больцман заңы. Перрен тәжірибелері. Авогадро тұрақтысын анықтау ПС Молекулалардың жылдамдықтары бойынша максвеллдік үлестірілуін қолдану есептері. ЗС Газдардағы C_p/C_v қатынасын адиабаттық сығылу және тұрғын толқын әдістерімен өлшеу арқылы анықтау	1 1 2	 10
6	Д. Үлестірілу функциясы Молекулалардың орташа жылдамдықтары: орташа арифметикалық жылдамдығы; ең ықтимал жылдамдық. Максвеллдің формуласының	1	

	өлшемсіз түрі.		
	ПС Орташа шамалардың анықтамасын қорыту және есептер	1	
	ЗС Гей-Люссак заңы.	2	5
	Бойль-Мариот заңы.		
	ОБӨЖ 2. БӨЗ 2 орындау бойынша кеңестер		
Модуль 2 Термодинамика негіздері			
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.	1	
	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану және әр түрлі изопроцестердің жылуусымдылықтарын, жұмысын анықтау есептері (Бақылау жұмысы)	1	20
	ЗС Шарль заңы	2	5
	БӨЗ 2. Тапсыру түрі - ауызша		15
Аралық бақылау 1			100
8	Д. Идеал газдың ішкі энергиясы. Жылу мөлшері. Газдың көлемі өзгергендегі жұмыс. Идеал газдың жылуусымдылығы. Изопроцестер.	1	
	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері	1	
	ЗС Термоэлектрлік термометрді градуирлеу	2	
	ОБӨЖ 3. БӨЗ 3 орындау бойынша кеңестер		
9	Д. Термодинамиканың бірінші бастамасы 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.	1	
	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері	1	
	ЗС Кристалданудың меншікті жылуын және қалайының кристалдану кезіндегі энтропияның өзгерісін анықтау	2	5
10	Д. Тасымалдау процестері. Еркін жүру жолының орташа ұзындығы мен уақыты. Тасымалдаудың жалпы теңдеуі.	1	
	ПС Термодинамиканың дифференциалдық теңдеулері және оларды қолдану мысалдары. Термодинамикалық потенциалдар.	1	
	ЗС Сұйық тұтқырлығының температурадан тәуелділігін зерттеу	2	5
	ОБӨЖ 4. БӨЗ 4 орындау бойынша кеңестер		
Модуль 3 Нақты (реал) газдар			
11	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	1	
	ПС Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер. (Бақылау жұмысы)	1	15
	ЗС Квазистационарлы режимде калориметрлік әдіспен заттың жылуөткізгіштігін анықтау	2	5
	БӨЗ 3. Тапсыру түрі - ауызша		15
12	Д. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермдері. Заттың критикалық күйі. Критикалық (сындық) температура.	1	
	ПС Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер	1	
	ЗС Ван-дер-Ваальс тұрақтыларын анықтау.	2	5
	БӨЗ 4. . Тапсыру түрі -ауызша		
13	Д. Карно циклі. Карно циклінің пайдалы әсер коэффициенті. Карно теоремалары. Келтірілген жылу. Энтропия. Энтропия – күй функциясы. Термодинамиканың екінші бастамасы. Клаузиус теңсіздігі.	1	
	ПС Қайтымсыз процестердегі энтропияның өсу заңын дәлелдейтін мысалдар.	1	
	ЗС Сұйықтың беттік керілу коэффициентін анықтау.	2	
	ОБӨЖ 5. БӨЗ 5 орындау бойынша кеңестер		
14	Д. Қайтымды процестер өтетін адиабатты окшауланған жүйенің энтропиясы. Қайтымсыз процестер өтетін окшауланған жүйенің энтропиясы. Энтропияның өсу заңы. Идеал газдың бос кеңістікте адиабаттық ұлғайғандағы энтропиясының өсуі.	1	
	ПС Фазалық ауысулар құбылыстарын байқайтын есептер (Бақылау жұмысы)	1	20
	ЗС Металлдың меншікті жылуусымдылығын анықтау.	2	5
	БӨЗ 5. Тапсыру түрі - ауызша		15

15	Д. Сұйықтың қасиеттері. Сұйықтардағы тасымалдау құбылыстары. Сұйықтардағы ішкі үйкеліс. Сұйық шекарасындағы құбылыстар. Екі орта шекарасындағы тепе – теңдік шарттары. шектік бұрыш. Сұйықтың қисықтық бетінде пайда болатын күштер. Капиллярлы құбылыстар. Беттік керілу коэффициенті	1	
	ПС Қорытынды есептер шығару	1	
	ЗС Ерітіндінің қайнау температурасын анықтау	2	5
16	Д. Төменгі температура. Газдарды сұйыту.		
	ПС Қорытынды есептер шығару		
	ЗС Ерітіндінің қайнау температурасын анықтау		5
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан _____ Бейсен Н.Ә.

Кафедра меңгерушісі _____ Бөлегенова С.А.

Дәріскер _____ Манатбаев Р.Қ.

Семинар жүргізуші _____ Айтқожаев А.З.