

**СИЛЛАБУС**  
**2020-2021 оқу жылының күзгі семестрі**  
**«5В072300 Техническая физика»**  
**білім беру бағдарламасы бойынша**

Пәннің коды	Пәннің атауы	Бакалаврдың өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Сағат саны	Кредит саны	Бакалаврдың оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (БӨӨЖ) 98
		Дәрістер (Д)	Зерттан. сабақтар (ЗС)		
OFRGZH 4222	Нақты газдар мен сұйықтар физикасының негіздері	15	30		
Курс туралы академиялық ақпарат					
Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері	Практикалық сабақтардың түрлері	БӨЖ саны	
Онлайн / веб қолдаумен	Теориялық,	проблемалық, аналитикалық дәріс	міндеттерді шешу, жағдаяттық тапсырмалар	7	
Дәріскер	Асембаева М.К. к.ф.-м.ғ., доцент				
e-mail	<a href="mailto:m.aseмбаeva@physics.kz">m.aseмбаeva@physics.kz</a>				
Телефондары	377-34-08, каб.: 246				
<b>Курстың академиялық презентациясы</b>					

Пәннің мақсаты	Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН) Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ) (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор)
<b>Пәннің мақсаты:</b> "Нақты газ және сұйықтық физикасы физикасының негіздері" пәнін мамандандырылған физика курсының бөлімі ретінде оқыту: курстың осы бөлімін бақылауларды, экспериментті және практикалық тәжірибені жалпылауға негізделген физикалық теория ретінде ұсыну.	1. Көптеген бөлшектерден тұратын физикалық жүйе ретінде зерттеу тақырыбының өзіндік ерекшеліктерін түсінуге.	1. Қойылған міндеттерді шешу кезінде дербестік, жауапкершілік, нақтылық, шығармашылық керек. 2. Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу жасау (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло, Дитеричи, Вукалович және Новиков, вириальдық күй теңдеуі).
	2. "Молекулалық физика" курсының теориялық материалын нақты физикалық құбылыстарды талдауға қолдануға.	1. "Молекулалық физика" туралы қазіргі заманғы түсініктер тұрғысынан жаңа идеяларды сыни талдау, жинақтау, бағалау және синтездеу. 2. Статистикалық қосынды және вириал теоремасы арқылы нақты газдар мен сұйықтар үшін күй теңдеулерін алу әдістерін меңгеру.
	3. Өлшеу аспаптарымен және эксперименттік қондырғылармен жұмыс істеуге.	1. PVT нәтижелерінен екінші вириалдық коэффициентті тәжірибе арқылы анықтау. 2. Заттардың критикалық параметрлерін анықтау әдістері - Кальет-Матиас әдісі, жанамалық әдісін меңгеру.
	4. Алынған нәтижелердің нақтылығы мен анықтық дәрежесін анықтауға; термофизикалық шамаларды өлшеудің негізгі эксперименттік әдістерін қолдану.	1. Алынған нәтижелердің маңыздылығын және оларды одан әрі зерттеулерде пайдалану жолдарын білу 2. Алынған эксперименттік мәндерді сандық және сапалық бағалау.
	5. Экспериментте алынған ақпаратты графиктер, схемалар, кестелер түрінде	1. Алынған зерттеу нәтижелерімен бөлісу, диалогқа кіру, өз көзқарасын қорғау,

	ұсынуға қабілетті болады.	деректерді жинау мен талдаудың негізгі сапалық және сандық әдістерін түсіндіру. 2. Зерттеу нәтижелері бойынша қорытынды жасау
<b>Пререквизиттер</b>	Қазіргі заманғы физиканың таңдаулы тараулары, физикалық кинетика, эксперименттік жылуфизика	
<b>Постреквизиттер</b>	Қайтымсыз процестер термодинамикасының қазіргі әдістері, өткізуші ортаның жылуфизикасы	
<b>Әдебиет және ресурстар</b>	<p><b>Әдебиеттер</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Савельев И.В. Курс общей физики. Молекулярная физика и термодинамика. Книга 3. – М.: Астрель. АСТ, 2003. – 208 с.</li> <li>2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учеб. пособие для студентов вузов.- 3-е изд., – М.: ОНИКС, 2006. – 358 с.</li> <li>3. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. – Изд. «Лань». Сп-б.: 2008, 484 с.</li> <li>4. Корзун И.Н., Поярков И.В. <i>Физика реального газа и жидкости</i>. – Алматы: Казак университеті, 1999. – 143 с</li> <li>5. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учеб. пособие. – Изд. 6-е, стер. – СПб.: Лань, 2004 – 416 с.</li> <li>6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – Изд. 3-е испр. и доп. – СПб.: Кн.мир, 2005. – 326 с.</li> <li>7. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 5-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288 с.</li> <li>8. Молекулярная физика. Общий физический практикум. Учебное пособие. Изд.3-е. / Исатаев С.И., Исабаев Е.А., Аскарова А.С., Исатаев М.С., Кашкаров В.В., Корзун И.Н. и др.– Алматы: Казак университеті, 2015, 177 с.</li> <li>9. Поярков И.В. Корзун И.Н., Исатаев М.С., Федоренко О.В. Общий физический практикум. Молекулярная физика, часть 2. Алматы: Казак университеті, 2012. -133 с.</li> <li>10. Шпильрайн Э.Э., Кессельман П. М. Основы теории теплофизических свойств веществ: учеб. пособие для вузов по спец. "Теплофизика" - М.: Энергия, 1977- 248 с.</li> <li>11. Гиршфельдер, Дж., Кертисс, Ч., Берд, Р. Молекулярная теория газов и жидкостей / Дж. Гиршфельдер, Ч. Кертисс, Р. Берд; пер. с англ. под ред. Е.В. Ступоченко.- М.: ИЛ, 1961. – 930 с</li> <li>12. Интернет-ресурсы: univer.kaznu.kz в разделе УМКД и др.</li> </ol>	

<b>Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты</b>	<p><b>Академиялық тәртіп ережелері:</b> Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелуі қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мұлтіксіз сақталуы тиіс. <b>Назар аударыңыз!</b> Дедлайнды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген. <b>Академиялық құндылықтар:</b> - Практикалық / зертханалық сабақтар, БӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек. - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. - Мүмкіндігі шектеулі студенттер <a href="mailto:m.aseмбаeva@physics.kz">m.aseмбаeva@physics.kz</a>, 377-34-08 телефон бойынша, каб.: 246 мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады.</p>
<b>Бағалау және аттестаттау саясаты</b>	<p><b>Критериалды бағалау:</b> дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру). <b>Жиынтық бағалау:</b> аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау.</p>

#### ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)

Апта / модуль	Тақырып атауы	ОН	ЖИ	Сағат саны	Ең жоғары балл	Білімді бағалау формасы
---------------	---------------	----	----	------------	----------------	-------------------------

1	Д 1. <b>Кіріспе.</b> Кіріспе. Фазалық тепе-теңдік. Фазалық ауысымдар. Фазалық диаграммалар. Фазалық диаграммалар, фазалық тепе-теңдік жағдайлары.	ОН 1	ЖИ 1.1	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС 1
	ЗС 1. Бірінші текті фазалық ауысу. Дифференциальдық және интегральдық түрдегі Клапейрон-Клаузиус теңдеуін алу	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 1
2	Д 2. 1-ші текті фазалық ауысымдар. Экспериментальдық нәтижелер. Эренфест қатынастары.	ОН 1 ОН 2	ЖИ 1.1 ЖИ 2.1	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС 2
	ЗС 2. Қаныққан бу қысымының температураға тәуелділігі. Екінші текті фазалық ауысым үшін Ландау теориясы. Гелийдің күй диаграммасы.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 2
3	Д 3. 2-ші текті фазалық ауысулар. Экспериментальдық нәтижелер. Эренфест қатынастары.	ОН 1 ОН 2	ЖИ 1.1 ЖИ 2.1	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС3
	ЗС 3. Сұйықтардың тұтқырлық коэффициенттерінің температураға тәуелділігін зерттеу	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 3
	БӨЖ 1. Тапсырманы орындау бойынша консультация. БӨӨЖ 1. Заттың сұйық күйі. Сұйықтың эмпирикалық күй теңдеулері. Заттың сұйық күйі газ бен қатты денелердің аралық күйі. (dl.kaznu.kz СДО Moodle файл түрінде)	ОН 1 ОН 2	ЖИ 1.1 ЖИ 2.1		20	dl.kaznu.kz
4	Д 4. Ван-дер-Ваальс теңдеуі, нақты газ және сұйықтардың күй теңдеулері. Заттың күй теңдеуі және оның ғылымдағы алатын рөлі. Термикалық және калориялық күй теңдеулері.	ОН 1 ОН 2	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2 ЖИ 2.1 ЖИ 2.2	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС4
	ЗС 4. Су тегіс бетінен ауа ағынына буланған кезде массаалмасу процесінің факторларын есептеу	ОН 2 ОН 5	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ5.1-5.2	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 4

5	Д 5. Нақты газдардың термодинамикалық беттері. Идеал газ күйінен ауытқу.	ОН 1 ОН 3 ОН 4	ЖИ 1.1 ЖИ 3.1 ЖИ 4.1	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС5
	ЗС 5. Пластинаны салқындату кезінде жылуөткізгіштік процесінің факторларын есептеу	ОН 2 ОН 5	ЖИ 2.1-2.2 ЖИ 5.1-5.2	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 5
	БООЖ 2. Ван-дер-Ваальс изотермаларын талдау (бинодаль, спинодаль, метастабилдық күйлер, теріс қысымдағы сұйық). (dl.kaznu.kz СДО Moodle файл түрінде)	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	30	dl.kaznu.kz
	<b>1 Аралық бақылау</b>				<b>50+50=100</b>	
6	Д 6. Нақты газдар мен сұйықтардың, эмпирикалық күй теңдеулерін алу әдістері.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС6
	ЗС 6. Реометрді градуирлеу	ОН 1 ОН 2	ЖИ 1.1 ЖИ 2.2	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 6
7	Д7. Ван-дер-Ваальс теңдеуін термикалық және ішкі қысым арқылы элементар алу.	ОН 2 ОН3 ОН 5	ЖИ 3.1 ЖИ 2.2 ЖИ5.1-5.2	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС7
	ЗС 7. Өлшемсіз түрдегі Ван-дер-Ваальс теңдеуін алу. Сәйкестік күй теңдеулері.	ОН 2 ОН3	ЖИ 2.2 ЖИ 3.2	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 7
	БООЖ 3. Заттардың критикалық параметрлерін анықтау әдістері – ампула әдісі, Кальет-Матигас әдісі. Жанама әдіс (dl.kaznu.kz СДО Moodle файл түрінде)	ОН 1 ОН3	ЖИ 1.1 ЖИ 3.1	1	20	dl.kaznu.kz
8	Д 8. Өзарамолекулалық әсерлесу күштері мен потенциалдары туралы.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС8
	ЗС 8. Калориметриялық әдіспен отынның жылу шығару қабілетін өлшеу	ОН 4	ЖИ 4.1	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle

						ЖТ 8
9	Д 9. Өзарамолекулалық әсерлесу күштері мен потенциалдары және олардың құраушылары.	ОН 2 ОН 1	ЖИ 2.1 ЖИ 1.1	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС9
	ЗС 9 Монотонды қыздыру режимінде қатты денелердің жылуөткізгіштігінің температуралық тәуелділігін зерттеу	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 9
	БӨӨЖ 4. Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло, Дитеричи, Вукалович және Новиков, вириальдық күй теңдеуі). (dl.kaznu.kz СДО Moodle файл түрінде)	ОН 4	ЖИ 2.1 ЖИ 2.3 ЖИ 4.1	1	15	dl.kaznu.kz
10	Д 10. Статистикалық қосынды және вириал теоремасы арқылы нақты газдар мен сұйықтар үшін күй теңдеулерін алу әдістері	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС10
	ЗС 10. Су мен ауа буы үшін диффузия коэффициентін анықтау	ОН 4 ОН 1	ЖИ 4.1 ЖИ 1.1	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ10
	БӨӨЖ 5. (dl.kaznu.kz СДО Moodle файл түрінде)	ОН 5 ОН 1 ОН 4	ЖИ 1.1 ЖИ 5.2 ЖИ 4.1	1	15	dl.kaznu.kz
	<b>MT (Midterm Exam)</b>				<b>100</b>	
11	Д 11. Статистикалық қосынды туралы түсінік, оның еркін энергия мен қысыммен байланысы.	ОН 5 ОН 2 ОН 3	ЖИ 5.2 ЖИ 2.2 ЖИ 3.1	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС11
	ЗС 11. Хроматографтың көмегімен газдар қоспасының құрамын анықтау	ОН 2 ОН 3	ЖИ 2.1 ЖИ 3.1	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ11
12	Д 12. Статистикалық қосынды әдісі арқылы идеал газ күй теңдеуін қорыту.	ОН 1	ЖИ 2.1-2.2 ЖИ 4.1 ЖИ 1.1	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС12

	<b>ЗС 12.</b> Қатты денелердің жылусыйымдылығын өлшеу	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ 12
13	<b>Д 13.</b> Статистикалық қосынды әдісі арқылы идеал газ күй теңдеуі	ОН 1 ОН 2 ОН 4	ЖИ 1.1 ЖИ 2.1 ЖИ 4.2	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС13
	<b>ЗС 13.</b> РVT нәтижелерінен екінші вириалдық коэффициентті тәжірибе арқылы анықтау.	ОН 2 ОН 1	ЖИ 2.1 ЖИ 1.1	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ13
	<b>БООЖ 6.</b> Леннард-Джонс және Девошайр күй теңдеулері мен олардың модификациялары. (dl.kaznu.kz СДО Moodle файл түрінде)	ОН 4 ОН 5	ЖИ 2.3 ЖИ 5.2 ЖИ 4.2	1	20	dl.kaznu.kz
14	<b>Д 14.</b> Конфигурациялық интеграл және еркін көлем туралы түсініктер. Статистикалық қосынды әдісі арқылы нақты газ күй теңдеуі	ОН 1 ОН 2 ОН 3 ОН 4	ЖИ 1.1 ЖИ 2.1 ЖИ 3.1 ЖИ 4.1	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС14
	<b>ЗС 14.</b> Қарапайым потенциалдарға шолу. Леннард-Джонс потенциалы үшін, эффективтік диаметрдің температураға тәуелділігі.	ОН 2 ОН 5	ЖИ2.1-2.2 ЖИ5.1-5.2	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ14
15	<b>Д 15.</b> Вириал теоремасы. Вириал теоремасы арқылы нақты газдар мен сұйықтардың күй теңдеулері. Нақты газдар мен сұйықтардың күй теңдеулері туралы өтілген барлық материалдарды қорытындылау.	ОН 3 ОН 4	ЖИ 3.3 ЖИ4.1-4.2	1		Синхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС15
	<b>ЗС 15.</b> Статистикалық қосынды әдісін меңгеру	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2	10	Синхронды вебинар dl.kaznu.kz СДО Moodle ЖТ15
	<b>БООЖ 7.</b> Кейбір күй теңдеулеріне түсініктер (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло, Дитеричи, Вукалович және Новиков, вириальдық күй теңдеуі) туралы. (dl.kaznu.kz СДО Moodle файл түрінде)	ОН 5 ОН 4	ЖИ 2.3 ЖИ 5.1-5.3	1	30	dl.kaznu.kz
	<b>2 Аралық бақылау</b>				<b>50+50=100</b>	

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

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: ZOOM-да вебинар (40 минут бейне материалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)

- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.
- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).
- Әр дедлайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.
- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан

Әдістемелік бюро төрайымы

Кафедра меңгерушісі

Дәріскер

Зертханалық сабақ

Давлетов А.Е.

Машеева Р.У.

Болегенова С.А.

Асембаева М.К.

Асембаева М.К., Бердіхан Қ.