

# СИЛЛАБУС

2021-2022 оқу жылының күзгі семестрі  
 «7M05305-Техникалық физика(ИТМО)» мамандығы бойынша, 1 курс магистратура

Пәннің коды	Пәннің атауы	Магистранттың өзіндік жұмысы (МӨЖ)	Сағат саны			Кредит саны	Магистранттың оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (МОӨЖ)
			Дәріс түрлері	Практикалық сабақтардың түрлері	Зертханалық сабақ (ЛЗ)		
OFRGZH 4222	Нақты газдар мен сұйықтар физикасының негіздері	98	15	15	0	2	7
Курс туралы академиялық ақпарат							
Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері	Практикалық сабақтардың түрлері	МӨЖ саны	Қорытынды бақылау түрі		
Онлайн / веб қолдаумен	Теориялық,	проблемалық, аналитикалық дәріс	міндеттерді шешу, жағдаяттық тапсырмалар	7	РК1+МТ1+РК2+Экз] (100)		
<b>Лектор</b>	Айткожаев Абдуает Зайтович, и.о.доцент					Кесте бойынша	
<b>e-mail</b>	ajtkozhaev@inbox.ru						
<b>Телефоны</b>	87082205601						
<b>Семинар сабақ жүргізуші</b>	Айткожаев Абдуает Зайтович, и.о.доцент					Кесте бойынша	
<b>e-mail</b>	ajtkozhaev@inbox.ru						
<b>Телефоны</b>	87082205601						

Пәннің мақсаты	Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН) Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ) (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор)
<p><b>Пәннің мақсаты:</b> "Нақты газ және сұйықтық физикасының негіздері" пәнін мамандандырылған физика курсының бөлімі ретінде оқыту: курстың осы бөлімін бақылауларды, экспериментті және практикалық тәжірибені жалпылауға негізделген физикалық теория ретінде ұсыну.</p>	<p><b>ОН 1.</b> Көптеген бөлшектерден тұратын физикалық жүйе ретінде зерттеу тақырыбының өзіндік ерекшеліктерін түсінуге.</p>	<p><b>ЖИ 1.1</b> Қойылған міндеттерді шешу кезінде дербестік, жауапкершілік, нақтылық, шығармашылық керек. <b>ЖИ 1.2</b> Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу жасау (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло, Дитеричи, Вукалович және Новиков, вириальдық күй теңдеуі).</p>
	<p><b>ОН 2.</b> "Молекулалық физика" курсының теориялық материалын нақты физикалық құбылыстарды талдауға қолдануға.</p>	<p><b>ЖИ 2.1</b> "Молекулалық физика" туралы қазіргі заманғы түсініктер тұрғысынан жаңа идеяларды сыни талдау, жинақтау, бағалау және синтездеу. <b>ЖИ 2.2</b> Статистикалық қосынды және вириал теоремасы арқылы нақты газдар мен сұйықтар үшін күй теңдеулерін алу әдістерін меңгеру.</p>
	<p><b>ОН 3.</b> Өлшеу аспаптарымен және эксперименттік қондырғылармен жұмыс істеуге.</p>	<p><b>ЖИ 3.1</b> PVT нәтижелерінен екінші вириалдық коэффициентті тәжірибе арқылы анықтау. <b>ЖИ 3.2.</b> Заттардың критикалық параметрлерін анықтау әдістері - Кальет-Матиас әдісі, жанамалық әдісін меңгеру.</p>
	<p><b>ОН 4.</b> Алынған нәтижелердің нақтылығы мен анықтық дәрежесін анықтауға; термофизикалық шамаларды өлшеудің негізгі эксперименттік әдістерін қолдану.</p>	<p><b>ЖИ 4.1</b> Алынған нәтижелердің маңыздылығын және оларды одан әрі зерттеулерде пайдалану жолдарын білу <b>ЖИ 4.2</b> Алынған эксперименттік мәндерді сандық және сапалық бағалау.</p>
	<p><b>ОН 5.</b> Экспериментте алынған ақпаратты графиктер, схемалар, кестелер түрінде ұсынуға қабілетті болады.</p>	<p><b>ЖИ 5.1</b> Алынған зерттеу нәтижелерімен бөлісу, диалогқа кіру, өз көзқарасын қорғау, деректерді жинау мен талдаудың негізгі сапалық және сандық әдістерін түсіндіру. <b>ЖИ 5.2</b> Зерттеу нәтижелері бойынша қорытынды жасау</p>
<p><b>Пререквизиттер</b></p>	<p>Қазіргі заманғы физиканың таңдаулы тараулары, физикалық кинетика, эксперименттік жылуфизика</p>	
<p><b>Постреквизиттер</b></p>	<p>Қайтымсыз процестер термодинамикасының қазіргі әдістері, өткізуші органың жылуфизикасы</p>	
<p><b>Әдебиет және ресурстар</b></p>	<p><b>Әдебиеттер</b> <b>1.</b> Савельев И.В. Курс общей физики. Молекулярная физика и термодинамика. Книга 3. – М.: Астрель. АСТ, 2003. – 208 с.</p>	

	<p>2. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учеб. пособие для студентов вузов.- 3-е изд., – М.: ОНИКС, 2006. – 358 с.</p> <p>3. Кикоин А.К., Кикоин И.К. Молекулярная физика. – Изд. «Лань». Сп-б.: 2008, 484 с.</p> <p><b>4.</b> Корзун И.Н., Поярков И.В. <i>Физика реального газа и жидкости.</i> – Алматы: Қазақ университеті, 1999. – 143 с</p> <p>5. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учеб. пособие. – Изд. 6-е, стер. –СПб.: Лань, 2004 – 416 с.</p> <p>6. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. – Изд. 3-е испр. и доп. – СПб.: Кн.мир, 2005. – 326 с.</p> <p>7. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике: Учебное пособие. 5-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 288 с.</p> <p><b>8.</b> 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.</p> <p><b>9.</b> 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.</p> <p>10. Шпильрайн Э.Э., Кессельман П. М. Основы теории теплофизических свойств веществ: учеб. пособие для вузов по спец. "Теплофизика" - М.: Энергия, 1977- 248 с.</p> <p>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</p> <p>12. Интернет-ресурсы: univer.kaznu.kz в разделе УМКД и др.</p>
<p><b>Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты</b></p>	<p><b>Академиялық тәртіп ережелері:</b> Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелуі қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мүлтіксіз сақталуы тиіс.</p> <p><b>Назар аударыңыз!</b> Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.</p> <p><b>Академиялық құндылықтар:</b> - Практикалық / зертханалық сабақтар, МӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек. - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. -Мүмкіндігі шектеулі студенттер <a href="mailto:ajtkozhaev@inbox.ru">ajtkozhaev@inbox.ru</a>, 87082205601 телефон бойынша, каб.: 246 мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады.</p>
<p><b>Бағалау және аттестаттау саясаты</b></p>	<p><b>Критериалды бағалау:</b> дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).</p> <p><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	<b>Д 1. Кіріспе.</b> Кіріспе. Фазалық тепе-теңдік. Фазалық ауысымдар. Фазалық диаграммалар. Фазалық диаграммалар, фазалық тепе-теңдік жағдайлары.	ОН 1	ЖИ 1.1	1		Синхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС 1
	<b>СС 1.</b> Бірінші текті фазалық ауысу. Дифференциальдық және интегральдық түрдегі Клапейрон-Клаузиус теңдеуін алу.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2	1	10	Оффлайн ЖТ 1
2	<b>Д 2.</b> 1-ші текті фазалық ауысымдар. Экспериментальдық нәтижелер. Эренфест қатынастары.	ОН 1 ОН 2	ЖИ 11 ЖИ 2.1	1		Синхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС 2
	<b>СС 2.</b> 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	1	10	Оффлайн ЖТ 2
3	<b>Д 3.</b> 2-ші текті фазалық ауысулар. Экспериментальдық нәтижелер. Эренфест қатынастары.	ОН 1 ОН 2	ЖИ 1.1 ЖИ 2.1	1		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС3
	<b>СС 3.</b> Сұйықтардың тұтқырлық коэффициенттерінің температураға тәуелділігін зерттеу	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	1	10	Оффлайн ЖТ 3
	<b>МӨЖ 1.</b> Тапсырманы орындау бойынша консультация. <b>МОӨЖ 1.</b> Заттың сұйық күйі. Сұйықтың эмпирикалық күй теңдеулері. Заттың сұйық күйі газ бен қатты денелердің аралық күйі.	ОН 1 ОН 2	ЖИ 1.1 ЖИ 2.1	1	20	Оффлайн

	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		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС4
	СС 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	1	10	Оффлайн ЖТ 4
5	Д 5. Нақты газдардың термодинамикалық беттері. Идеал газ күйінен ауытқу.	ОН 1 ОН 3 ОН 4	ЖИ1.1 ЖИ 3.1 ЖИ 4.1	1		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС5
	СС 5. Пластинаны салқындату кезінде жылуөткізгіштік процесінің факторларын есептеу	ОН 2 ОН 5	ЖИ2.1-2.2 ЖИ5.1-5.2	1	10	Оффлайн ЖТ 5
	МОӨЖ 2. Ван-дер-Ваальс изотермаларын талдау (бинодаль, спинодаль, метастабилдық күйлер, теріс қысымдағы сұйық).	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	30	Оффлайн
	<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		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС6
	СС 6. Реометрді градуирлеу	ОН 1 ОН 2	ЖИ 1.1 ЖИ 2.2	1	10	Оффлайн 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		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС7

	<b>СС 7.</b> Өлшемсіз түрдегі Ван-дер-Ваальс теңдеуін алу. Сәйкестік күй теңдеулері.	ОН 2 ОН3	ЖИ 2.2 ЖИ 3.2	1	10	Оффлайн ЖТ 7
	<b>МОӨЖ 3.</b> Заттардың критикалық параметрлерін анықтау әдістері – ампула әдісі, Кальет-Матиас әдісі. Жанама әдіс	ОН 1 ОН3	ЖИ 1.1 ЖИ 3.1	1	20	Оффлайн
8	<b>Д 8.</b> Өзарамолекулалық әсерлесу күштері мен потенциалдары туралы.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС8
	<b>СС 8.</b> Калориметриялық әдіспен отынның жылу шығару қабілетін өлшеу	ОН 4	ЖИ 4.1	1	10	Оффлайн ЖТ 8
	<b>Д 9.</b> Өзарамолекулалық әсерлесу күштері мен потенциалдары және олардың құраушылары.	ОН 2 ОН 1	ЖИ 2.1 ЖИ 1.1	1		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС9
9	<b>СС 9</b> Монотонды қыздыру режимінде қатты денелердің жылуөткізгіштігінің температуралық тәуелділігін зерттеу	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	1	10	Оффлайн ЖТ 9
	<b>МОӨЖ 4.</b> Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло вириальдық күй теңдеуі).	ОН 4	ЖИ 2.1 ЖИ 2.3 ЖИ 4.1	1	15	Оффлайн
10	<b>Д 10.</b> Статистикалық қосынды және вириал теоремасы арқылы нақты газдар мен сұйықтар үшін күй теңдеулерін алу әдістері	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС10
	<b>СС 10.</b> Су мен ауа буы үшін диффузия коэффициентін анықтау	ОН 4 ОН 1	ЖИ 4.1 ЖИ 1.1	1	10	Оффлайн ЖТ10

	<b>МОӨЖ 5.</b> Кейбір күй теңдеулеріне қысқаша шолу (жалғасы). (Дитеричи, Вукалович және Новиков, вириальдық күй теңдеуі).	ОН 5 ОН 1 ОН 4	ЖИ 1.1 ЖИ 5.2 ЖИ 4.1	1	15	Оффлайн
	<b>МТ (Midterm Exam)</b>				<b>100</b>	
11	<b>Д 11.</b> 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		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС11
	<b>СС 11.</b> Хроматографтың көмегімен газдар қоспасының құрамын анықтау	ОН 2 ОН 3	ЖИ 2.1 ЖИ 3.1	1	10	Оффлайн ЖТ11
12	<b>Д 12.</b> Статистикалық қосынды әдісі арқылы идеал газ күй теңдеуін қорыту.	ОН 1	ЖИ2.1-2.2 ЖИ 4.1 ЖИ1.1	1		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС12
	<b>СС 12.</b> Қатты денелердің жылусыйымдылығын өлшеу	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2	1	10	Оффлайн 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		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС13
	<b>СС 13.</b> PVT нәтижелерінен екінші вириальдық коэффициентті тәжірибе арқылы анықтау.	ОН 2 ОН 1	ЖИ 2.1 ЖИ 1.1	1	10	Оффлайн ЖТ13
	<b>МОӨЖ 6.</b> Леннард-Джонс және Девошайр күй теңдеулері мен олардың модификациялары.	ОН 4 ОН 5	ЖИ 2.3 ЖИ 5.2 ЖИ 4.2	1	20	Оффлайн
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		Асинхронды бейнедеріс вебинар ZOOM-да ӨТС14

	<b>СС14.</b> Қарапайым потенциалдарға шолу. Леннард-Джонс потенциалы үшін, эффективтік диаметрдің температураға тәуелділігі.	ОН 2 ОН 5	ЖИ2.1-2.2 ЖИ5.1-5.2	1	10	Оффлайн 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		Асинхронды бейнедәріс вебинар ZOOM-да ӨТС15
	<b>СС 15.</b> Статистикалық қосынды әдісін меңгеру	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	10	Оффлайн ЖТ15
	<b>МОӨЖ 7.</b> Кейбір күй теңдеулеріне түсініктер (Ван-дер-Ваальс, Клаузиус, Бертелло, Дитеричи, Вукалович және Новиков, вириальдық күй теңдеуі) туралы.	ОН 5 ОН 4	ЖИ 2.3 ЖИ 5.1-5.3	1	30	Оффлайн
	<b>2 Аралық бақылау</b>				<b>50+50 =100</b>	

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

Ескертулер:

- МЖ 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, б-тармақты қараңыз).
- Әр дедалайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.

- МЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.

Жылуфизика және техникалық физика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

« 24 » 08. 2021 ж., хаттама № 1

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Белегенова С.Ә.  
(қолы)

Факультеттің Әдістемелік Кеңесі (бюро) мәжілісінде ұсынылды.

« 26 » 08. 2021 ж., хаттама № 1

Факультет әдістемелік бюросының төрағасы \_\_\_\_\_ Машеева Р.У.  
(қолы)

Факультеттің Ғылыми Кеңесінде бекітілген.

« 27 » 08. 2021 ж., хаттама № 1

Ғылыми Кеңестің төрағасы,

Факультет деканы \_\_\_\_\_ Давлетов А.Е.



Дәріскер

(қолы)

Айтқожаев А.З.

Семинар сабақ жүргізуші

Айтқожаев А.З.