

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Физика-техникалық факультеті

Жылуфизика және техникалық физика кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Факультет деканы

(қолы)



Бейсен Н.А.

№ 11 хаттама

ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

«Молекулалық физика»

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

«6B05307 - Ядролық физика»

1 – Курс
2 – Семестр
Кредит саны – 5

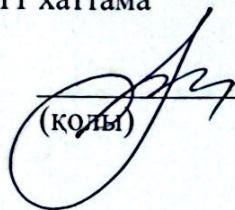
Алматы 2025 ж.

Оқу-әдістемелік кешені «6B05307 - Ядролық физика» білім беру бағдарламалары бойынша негізгі оқу жоспарына сәйкес әзірлеген
Мукамеденқызы В., физ. - мат. ғ.,к., қауымд. профессор
(Аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, ғылыми атағы)

Жылуфизика және техникалық физика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

«16» 06. 2025 ж., № 11 хаттама

Кафедра меңгерушісі


(қолы)

Болегенова С.А.

СИЛЛАБУС
2025-2026 оқу жылының көктемгі семестр
6B05307 - Ядролық физика» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	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)			
MF 1202, MF 2205, MF 2208 Молекулалық физика	5	1,7	1,7	1,6	5	5	
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ							
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері		Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Офлайн	Теориялық	Ақпараттық	Міндеттерді шешу, жағдаяттық тапсырмалар		Тест		
Дәріскер (лер)	Мукамеденкызы Венера, физ.-мат.ғ.к, қауымд. профессор						
e-mail:	mukamedenkyzyvenera@gmail.com						
Телефоны:	87077733746						
Ассистент (тер)	Айткожаев А.З.						
e-mail:	ajtkozhaev@inbox.ru						
Телефоны:	87082205601						
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ							
Пәннің мақсаты 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.	1. Молекулалық физика және термодинамика бойынша типтік есептерді шешуге			1.1 Молекулалық физиканың заңдарын, термодинамиканың негіздерін, белгілі-бір жағдайлардағы белгілі физикалық параметрлердің басқалары өзгергендегі заңдылықтарды сипаттайды. 1.2 Құбылыстың физикалық механизмін, белгілі процестердегі термодинамикалық параметрлердің өзгеруін талдайды.			
	2. Сапалық есептерді сандық тұрғыдан шешу үшін молекулалық физика заңдарын пайдалануға			2.1 Молекулалық физика бөлімінің табиғаттағы құбылыстарды бақылаудан, практикалық тәжірибеден және эксперименттен алынған мәліметтерді жинақтап қорыту арқылы заңдар мен заңдылықтарды тауып тұжырымдайды. 2.2 Молекулалық жүйелермен физикалық эксперимент жүргізуге машықтану; термодинамикалық параметрлер мен тұрақтыларды өлшеу, өлшеу кәсіптіктерін бағалау, компьютерлерді қолдану арқылы, өлшеу нәтижелерін сенімділік интервалындағы			

		статистикалық өңдеуді қолданады.
3. Табиғат объектілерінің ұйымдастырылуының әр түрлі деңгейінде олардың құрылымы мен қасиеттерін зерттеуде молекулалық физика заңдарын қолдануға		3.1 Жылу және тоңазытқыш машиналарының тізбектері мен циклдарын құрастырады. 3.2 Анықтайтын параметрлерді өзгерту кезіндегі жылу электр станцияларының жылу-экономикалық көрсеткіштерін талдайды. 3.3 Термодинамикалық циклдардың сипаттамаларын есептейді және жылу қозғалтқыштары мен тоңазытқыш қондырғыларының жылу тиімділігінің көрсеткіштерін анықтайды.
4. Термодинамикалық циклдарды талдау әдістерін, техникалық жылу электр станцияларының тиімділігін арттыру әдістерін негіздеуге		4.1 Молекулалық физикадағы негізгі заңдылықтарды өлшеу және тәжірибелер жасау әдістерімен танысып, демонстрация және лабораториялық жұмыстармен толықтырады. 4.2 Физика-математикалық формулалармен өрнектелген физикалық теориялардан тұратын болғандықтан, студенттер теориялық білімдерін молекулалық физикада негізгі практикалық есептерді шығаруға қолданады. 4.3 Молекулалық жүйелердің негізгі макропараметрлерін өлшеу әдістері мен приборларды қолдануға үйренеді.
5. Молекулалық физиканың негізгі теңдеулерінің құрылымы мен математикалық түрін талдайды		5.1 Әртүрлі құбылыстарды сипаттау кезінде молекулалық физиканың негізгі теңдеулерін қолдану ерекшеліктерін негіздейді. 5.2 Бастапқы шарттар мен белгілі бір болжамдарды ескере отырып, нақты процестер үшін молекулалық физиканың негізгі теңдеулері мен заңдарының шешімдерін бағалайды.
Пререквизиттер	Mat1405 Математика, Fiz 1106 Физика I	
Постреквизиттер	EM1402 «Электр және магнетизм, Opt2412 Оптика, Yaf3416 Ядролық физика, APh2413 Атомдық физика	
Оқу ресурстары	Әдебиет; негізгі, қосымша. 1. Н. Қойшыбаев. Жалпы физика. Том II: Молекулалық физика. Алматы: Қазақ университеті, 2022.- 135 б. 2. Л.Д. Ландау. Механика и молекулярная физика в курсе общей физики. Учебное пособие по общей физике.- Интеллект, 2022.- 400 с.	

3. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х томах. Т.1 Механика. Молекулярная физика: учебное пособие. Лань, 2020.-436 с.

4. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5-ти томах. Том 2. Термодинамика и молекулярная физика. М.: - Физматлит, 2024 г. – 544 с.

5. Молдабекова М.С., Асембаева М.К., Мукамеденкызы В. Молекулалық физика. Практикалық тапсырмалар мен жаттығулар. Оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. - 224 б.

6. «Молекулалық физика» пәніне арналған тесттер жинағы / құраст. М.С. Молдабекова, М.К. Асембаева, В. Мукамеденкызы. - Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 96 б.

Зерттеушілік инфрақұрылымы

1. № 243 аудитория

2. № 235 аудитория

Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы

1. Физика-техникалық факультетінің № 243, 235 аудиторияларында "Жылуфизикалық өлшеулер" курсы бойынша зертханалық жұмыстар жасалады.

Интернет-ресурстар

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>

2. MOOC/видеодәрістер және т.б.

3. <https://kayelaby.npl.co.uk/>

Пәннің академиялық саясаты

Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айкындалады.

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, силлабустарда 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 балдардың 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 mukamedenkyzuvenera@gmail.com, 87077733746 немесе MS Teams-тері бейне байланыс арқылы кеңестік көмек ала алады https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3a1drY5JkBu62I8IOYezZU3v2PQcW_JPoY63-AAms01%40thread.tacv2/1688449045658?context=%7b%22Tid%22%3a%22b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b%22%2c%22Oid%22%3a%228bd7140b-fcaa-4e76-8ff4-d865199fdb2%22%7d.

MOOC интеграциясы (massive openline course). MOOC-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар MOOC-қа тіркелуі қажет. MOOC 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 балдардың жоғалуына әкеледі.

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАҢАУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Білім алушылардың оқудағы жетістіктерін төрт балдық жүйе бойынша сандық эквивалентке сәйкес бағалаудың әріптік жүйесі				Бағалау әдістері	
Әріптік жүйе бойынша бағалау	Балдардың сандық эквиваленті	Пайыздық мазмұны	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау	Критериялы бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген. 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. 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.	
A	4,0	95-100	Өте жақсы	Формативті және жиынтық бағалау	
A-	3,67	90-94		% мәндегі баллдар	
B+	3,33	85-89	Жақсы	Дәрістердегі белсенділік	0
B	3,0	80-84		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	20
B-	2,67	75-79		Өзіндік жұмысы	25
C+	2,33	70-74		Жобалық және шығармашылық қызметі	15
C	2,0	65-69		Қорытынды бақылау (емтихан)	40
C-	1,67	60-64	Қанағаттанарлық	ЖИЫНТЫҒЫ	100
D+	1,33	55-59			
D	1,0	50-54			
FX	0,5	25-49			
F	0	0-24	Қанағаттанарлықсыз		

Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.

Модуль 1 Молекула-кинетикалық теорияның негіздері

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
1	Д. Кіріспе. Материялық денелердің молекула-кинетикалық моделі. Атомдар мен молекулалар массасы. Заттың құрылымдық элементтері. Зат мөлшері - моль. Молекулалық жүйенің статистикалық және термодинамикалық зерттеу әдістері. Заттың қасиеттерінің құрылымы мен молекулаларының жылулық қозғалысымен байланысы. Газ, сұйық және қатты дене - заттың үш фазасы (агрегаттық күйлері). Термодинамикалық тепе-теңдік. Тепе-теңдік күйлер мен процестер, оларды р'-V-, р-T-, V-T - диаграммаларда көрсету. Процесс.	1	
1	ПС Атомдар мен молекулалардың массасын есептеу. Жүйенің құрылымдық элементтерін анықтау. Зат мөлшері – моль. Әр түрлі молекулалық жүйелердің моль санын анықтау.	1	
1	ЗС Ықтималдықтың биноминальды таралу заңы.	2	
2	Д. Газдың қысымы. Молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуі. Температура түсініктемесі. Идеал газ күйінің теңдеуі. Идеал газ заңдары.	1	
2	ПС Идеал газ күй теңдеуі мен молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуін қолдану есептері.	1	
2	ЗС Термoeлектрлік градуирлеу.	2	
3	Д. Молекулалық жүйедегі кездейсоқ оқиғалар мен кездейсоқ шамалар. Броундық қозғалыс. Ықтималдық және флуктуация. Ықтималдық тығыздығы, нормалау шарты.	1	
3	ПС Максвелл және Больцман таралулары. Ықтималдық, флуктуация.	1	
3	ЗС Больцман тұрақтысын анықтау.	2	
3	СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация		
4	Д. Барометрлік формула. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман үлестірілуі (таралуы). Больцман заңы. Перрен тәжірибелері. Авогадро тұрақтысын анықтау.	1	

4	ПС Барометрлік формуланы қолдану есептері.	1	
4	ЗС Тұрғын толқын әдісімен C_p/C_v қатынасты анықтау.	2	
4	СӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация		
5	Д. Молекулалардың жылдамдықтар бойынша максвеллдік үлестірілуі. Максвеллдің үлестірілуі (таралуы).	1	
5	ПС Молекулалардың жылдамдықтары бойынша максвеллдік үлестірілуін қолдану есептері.	1	
5	ЗС Қалайының меншікті кристаллизациясы жылуы мен энтропия өзгерісін анықтау.	2	
5	СӨЖ 1. Құрылымдық элементтер. Атом және молекула массасын анықтау мысалдары. Авогадро заңы. Мольдік масса. Тығыздық. Қоспада анықталатын компоненттің салыстырмалы мөлшерін сипаттайтын шама – концентрация. Менделеев-Клапейрон теңдеуі. Дальтон заңы. Паскаль заңы. Идеал газ заңдары (Гей-Люссак, Шарль, Бойль-Мариотт заңдары). Ықтималдықтарды қосу және көбейту. Статистикалық орташалар. Кездейсоқ шамалар корреляциясы. Биномдық үлестірілуі. Гаусс үлестірілуі.	1	5
6	Д. Молекулалардың орташа жылдамдықтары: орташа арифметикалық жылдамдығы; ең ықтимал жылдамдық. Максвеллдің формуласының өлшемсіз түрі.	1	
6	ПС Орташа шамалардың анықтамасын қорыту және есептер.	1	
6	ЗС Металдардың жылуысымдылығын анықтау.	2	
6	СӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация		
Модуль 2 Термодинамиканың бастамалары			
7	Д. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Қайтымды және қайтымсыз жылулық процестер. Термодинамиканың нөлдік бастамасы. Термодинамиканың бірінші бастамасының бірінші текті мәңгілік қозғалтқыш жасауға тиым салуы.	1	
7	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану және әр түрлі изопроцестердің жылуысымдылықтарын, жұмысын анықтау есептері.	1	20
7	ЗС Барометрлік формуланы тәжірибе арқылы тексеру.	2	20
7	СӨЖ 2 Температураның анықтамасы. Молекулалық шоктармен жасалған тәжірибелер Максвелл үлестірілуінің эксперименттік дәлелі. Термодинамиканың бірінші бастамасының дифференциалдық және толық дифференциалдық түрі. Күй функциясымен толық дифференциал арасындағы байланыс.	1	5
8	Д. Идеал газдың ішкі энергиясы. Жылу мөлшері. Газдың көлемі өзгергендегі жұмыс. Идеал газдың жылуысымдылығы. Изопроцестер. Еркіндік дәрежелер саны. Газдардың жылуысымдылығы арасындағы қатынастар және оларды молекулалардың еркіндік дәрежелер саны арқылы бейнелеу. Энергияның тең үлестірілу заңы.	1	
8	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері	1	20
8	ЗС Квалиметрлік әдіспен жылуысымдылықты анықтау.	2	20
8	СӨЖ 3 Термодинамика бастамалары. Жұмыс. Жылу мөлшері. 1-ші, 2-ші текті мәңгілік двигателдер. Термодинамиканың дифференциалдық теңдеулерін қолдану мысалдары.	1	10
Аралық бақылау 1		40+40+20=100	
9	Д. Термодинамиканың бірінші бастамасы мен идеал газ күйінің теңдеуін изопараметрлік процестерді сипаттау үшін қолдану. Изотермдік процесс. Адиабаттық процесс. Политроптық процесс.	1	
9	ПС Термодинамиканың бірінші бастамасын қолдану есептері.	1	
9	ЗС Ауаның тұтқырлығын анықтау.	2	
10	Д. Термодинамиканың екінші бастамасы. Циклдік процестер. Карно циклі. Карно циклінің пайдалы әсер коэффициенті. Карно теоремалары. Энтропия. Энтропия - күй функциясы. Клаузиус теңсіздігі. Энтропияның қасиеттері. Энтропияның өсу заңы.	1	
10	ПС Термодинамиканың дифференциалдық теңдеулері және оларды қолдану мысалдары. Термодинамикалық потенциалдар.	1	
10	ЗС Сұйық тұтқырлығының температуралық байланысын өлшеу.	2	
10	СӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация		
10	СӨЖ 4 Идеал газдың энтропиясы. Идеал газ процестері кезіндегі энтропия өзгерісін есептеу. Цикл жұмысы. Энтропия арқылы ПӨК есептеу, Кельвин және Клаузиус тұжырымдамаларының эквиваленттілігі.		5
Модуль 3 Нақты газдар			

11	Д. Газдардың қасиеттерінің идеалдыктан ауытқуы. Нақты газдар изотермдерін талдау.	1	
11	ПС Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер.	1	
11	ЗС Сұйықтың қайнау температурасын анықтау.	2	
12	Д. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермдері. Заттың критикалық күйі. Критикалық (сындық) температура. Сәйкестік күйлер заңы. Ван-дер-Ваальстің келтірілген теңдеуі.	1	
12	ПС Нақты газдар қасиеттері бойынша есептер	1	
12	ЗС Ван-дер-Ваальс тұрақтысын анықтау.	2	
12	СОӨЖ 5. СӨЖ 5 орындау бойынша консультация		
12	СӨЖ 5 Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермдері. Заттың критикалық күйі. Критикалық (сындық) температура. Сәйкестік күйлер заңы. Ван-дер-Ваальстің келтірілген теңдеуі	1	5
13	Д. Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Релаксация уақыты. Тасымалдау коэффициенттері. Сұйықтар. Капиллярлық құбылыстар.	1	
13	ПС Тасымалдау процестерін (тұтқырлық, жылуөткізгіштік, диффузия) сипаттайтын есептер.	1	
13	ЗС Сұйықтың беттік керілу коэффициентін анықтау.	2	
14	Д. Қатты дене. Қатты дене жылусыйымдылығы. Дюлонг және Пти заңдары. Сұйық кристалдар.	1	
14	ПС Қатты дене жылусыйымдылығына есептер.	1	20
14	ЗС Квазистационар режимде заттың жылуөткізгіштігін калометрлік әдіспен анықтау.	2	20
14	СОӨЖ 6. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация		
14	СӨЖ 6 Газдардың сұйылуы. Ван-дер-Вальс газының ішкі энергиясы. Джоуль-Томсон эффектісі. Газдардағы кластерлер. Сиретілген газдар. Төменгі температурадағы заттардың қасиеттері. Халық шаруашылығында сұйық азотты қолдану. Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Ньютон, Фурье, Фик заңдары. Тасымалдау коэффициенттері арасындағы байланыс. Лаплас формуласы. Плато тәжірибелері (тәжірибені қайталау). Капиллярлық құбылыстардың табиғаттағы орны.	1	5
15	Д. Бірінші және екінші текті фазалық ауысулар. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Үштік нүкте. Екінші текті фазалық ауысу. Метастабильді күйлер.	1	
15	ПС Фазалық ауысу құбылыстарына арналған есептер. Бақылау жұмысы	1	20
15	ЗС Зертханалық жұмыстарды қорытындылау.	2	20
15	СОӨЖ 7. СӨЖ 7 орындау бойынша консультация		
15	СӨЖ 7 Қатты дене жылусыйымдылығының кванттық теориясы. Сұйық гелийдің қасиеттері. Аскинакыштық. Ашық жүйелер физикасы.	1	5
Аралық бақылау 2		40+40+20=100	
Қорытынды бақылау (емтихан)		100	
Пән үшін жиынтығы		100	

Декан

Бейсен Н.Ә.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша

Академиялық комитетінің төрағасы

Нурмуханова А.З.

Кафедра меңгерушісі

Бөлегенова С.А.

Дәріскер

Мукамеденқызы В.

ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ
 Пән: «Молекулалық физика» СӨЖ тапсырмасы

Балл Критерий	Дескрипторлар				
	«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	
	90–100% (10-9 балл)	70–89% (8-6 балл)	50–69% (6- 4балл)	25–49% (4-2балл)	0–24% (2-0 балл)
1. СРО тақырыбының теориясы мен тұжырымдамасын білу және түсіну	Жауапта СӨЖ тақырыбының толық ашылуы (алынған білім шегінде), әрбір қорытынды мен мәлімдеме үшін егжей-тегжейлі дәлелдер бар, логикалық және дәйекті түрде құрастырылған және мысалдармен және иллюстрациялық материалмен бекітілген.	Жауапта толық, бірақ толық емес, СӨЖ тақырыбының барлық ерекшеліктерін қамту, негізгі ережелердің қысқартылған аргументі, материалды баяндау логикасы мен реттілігін бұзу, стильдік қателер, терминдерді дұрыс пайдаланбауға жол беріледі, теориялық негізі иллюстрациялық материалмен ішінара расталған.	Жауап СӨЖ тақырыбында ұсынылған әдістерді толық қамтымайды, негізгі ережелер үстірт дәлелденеді, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігін бұзуға жол беріледі, теориялық ережелер мысалдармен расталмайды.	СӨЖ тақырыбын дұрыс жарияламау, қате дәлелдеу, нақты және сөйлеу қателіктері, дұрыс емес қорытынды жасау. СӨЖ тақырыбының негізгі ұғымдары қате түсіндіріледі.	Сұрақтарға жауаптар жоқ; СӨЖ тақырыбының негізгі ұғымдары мен ерекшеліктерін білмеу.
2. Таңдалған әдістеме мен технологияны нақты қолданбалы тапсырмаларға қолдану	СӨЖ тақырыбында ұсынылған әдістер білім алушыларды даярлау бағытының ерекшелігін ескере отырып, терең мағынада қолданылады; ғылыми физикалық ұғымдар қойылған міндетке еркін қолданылады, содан кейін негізгі проблеманы логикалық және дәлелді түрде ашады; СӨЖ тапсырмасын толық	СӨЖ тақырыбында ұсынылған әдістер әлсіз қолданылады; жауаптар әлсіз құрылымдалуымен ерекшеленеді, студенттер өз бетінше түзете алатын маңызды емес нақты қателіктер орын алады.	Материал фрагментті түрде баяндалады, логикалық дәйектілікті бұза отырып, нақты және семантикалық дәлсіздіктерге жол беріледі, СӨЖ тақырыбының теориялық білімі үстірт қолданылады.	Есептерді шешудің ұтымсыз әдісі немесе жеткілікті ойластырылмаған жауап жоспары; есептерді шеше алмау, тапсырмаларды жалпы түрде орындау; қателіктер мен кемшіліктер жіберу.	Есептерді шешу үшін білімді, алгоритмдерді қолдана алмау; қорытынды және жалпылау жасай алмау.

	орындау, қойылған сұраққа толық, дәлелді жауап.				
3. Таңдалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, нәтижені негіздеу	Ғылыми ережелер мен қолданылған әдістеменің дәйекті, қисынды және дұрыс негіздемесі, сауаттылық, материалды ұсынуда жалпы дұрыс тұжырымдарға әсер етпейтін 1-2 дәлсіздікке жол беріледі, нәтижелерді визуализациялау графикалық деректер арқылы негізделген.	Тұжырымдамалық материалды пайдалануда 3-4 дәлсіздікке, жалпылау мен тұжырымдардағы кішігірім қателіктерге жол беріледі, бұл тапсырманың жақсы жалпы деңгейіне әсер етпейді.	Негізделген ғылыми ережелердің қолданылуы туралы тұжырымдар нақты емес және нәтижесіз, әдістердің нақты практикалық міндеттерге қолданылуын бағалауда дәлсіздіктер бар.	СӨЖ тапсырмасы өрескел қателіктермен орындалды, әдістерді қолданудың негізділігі мен талдауының болмауы жауаптар толық емес, тұжырымдамалық материал мен аргумент нашар қолданылған.	СӨЖ тақырыптарына ішінара жауаптардың болуы, талдау материалдары мен құралдары пайдаланылмаған, мысалдар келтіруде және көрнекі материалдарды пайдалануда әдістерді қолдану қабілетінің болмауы.

СӨЖ қорытынды бағасын есептеу формуласы: қорытынды баға (ҚБ) = $(B1+B2+B3) / 3$ К, мұндағы Б – критерий баллдары, К – критерийдің жалпы саны.