

«МОЛЕКУЛАЛЫҚ ФИЗИКА»
КУРСЫ БОЙЫНША ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУ БАҒДАРЛАМАСЫ
2024-2025 оқу жылына

Факультет: Физика-техникалық

Кафедра: Жылу физикасы және техникалық физика кафедрасы

Білім беру бағдарламасының шифры және атауы: «6B05302 – Киберфизика»,
«6B05305 – Физика және нанотехнология», «6B05306 Физика және астрономия»

Пәннің атауы: Молекулалық физика

Курс: 1

Оқытушы: Данлыбаева А.К.

Қорытынды бақылауды жүргізу нысаны - ОНЛАЙН
ЕМТИХАН: ТЕСТ

ЕМТИХАН ӨТКІЗУ РЕГЛАМЕНТІ

МАҢЫЗДЫ-емтихан кесте бойынша өткізіледі.

1.ЕМТИХАН: Универ жүйесінде - ТЕСТ

Тестілеу жүргізіледі: – бакалавриат деңгейінде ол АЖ Univer жүйесінде жүзеге асырылады.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ. Тестілеуден сапалы өту мақсатында және техникалық проблемаларды болдырмау үшін білім алушыларға емтихан тапсыру үшін дербес компьютерді, ноутбукті, моноблокты пайдалану ұсынылады. Егер қорытынды бақылауды жүргізу үшін оқытушы тестілеу нысанын таңдаса, ол теориялық оқыту кезеңінде студенттерді әдістемелік, техникалық және психологиялық тұрғыдан қорытынды бақылауға дайындау үшін таңдалған платформада тестілеу түрінде 1- 2 жиынтық бағалау жүргізуге міндетті.

МАҢЫЗДЫ. Қорытынды бақылаудың тестілік тапсырмасында теориялық оқыту кезеңінде жиынтық бағалауға арналған тест тапсырмаларын қайталауға қатаң тыйым салынады. Теориялық оқыту және қорытынды бақылау кезеңінде жиынтық бағалау үшін оқытушы Moodle ҚОЖ тест тапсырмаларына сұрақтарға дұрыс және бұрыс жауаптар үшін түсініктемелер қосады, сонда студент өз жауабының неліктен дұрыс немесе бұрыс екенін түсінеді. Егер қорытынды бақылау нысаны-тестілеу таңдалса, оқытушы сессия басталғанға дейін, білім алушылардың қорытынды бақылауға техникалық дайындығын тестілік тексеру кезеңінде топтың барлық білім алушыларының прокторинг жүйесін пайдалана отырып, сынақтық тестілеуден өтуін қамтамасыз етуі тиіс. Емтихандық тестілеу университеттің ресми ақпараттық-білім беру платформаларында ғана өткізіледі: Univer АЖ-да немесе MOODLE ҚОЖ-да.

Емтихандық тестілеуді сыртқы сервистерде (Google / Microsoft Forms, Kahoot, Quizzlet және т.б.) өткізуге **ТЫЙЫМ САЛЫНАДЫ**. Сыртқы қызметтерді ағымдағы сабақтар кезінде пайдалануға болады, бірақ емтихан үшін емес. Тестілеуден өтуді бақылау – **онлайн прокторинг**. Прокторинг технологиясы (ағылш. «proctor» – емтиханның барысын бақылау). Прокторлар аудиториядағы әдеттегі емтихан сияқты, емтихан тапсырушылардың сынақтардан адал өтуін: тапсырмаларды өздері орындауын және қосымша материалдарды пайдаланбауын бақылайды. Нақты уақыттағы онлайн емтиханды веб-камера арқылы маман (күндізгі прокторинг) да, сынақтан өтушінің жұмыс үстелін, кадрдағы адамдардың санын, сыртқы дыбыстарды немесе дауыстарды, тіпті көздің қимылын басқаратын бағдарлама (кибер-прокторинг) да қадағалай алады. Әдетте прокторингтің аралас түрі жиі қолданылады:

бағдарлама ескертулері бойынша адам емтиханның бейнежазбасын қосымша қарайды және бұзушылықтар орын алды ма, жоқ па, соны анықтайды.

Тестілеудің ұзақтығы:

– Univer АЖ-да – 40 сұраққа 90 минут,

ЕСКЕРТУ! АЖЦИК қызметкерлері тексергеннен кейін емтихан алдында тестілеу параметрлерін түзетуге тыйым салынады! Оқытушы енгізген барлық өзгерістер жүйемен бақыланады. Оқытушылар тарапынан тәртіп бұзушылықтар анықталған жағдайда емтиханның күші жойылады. Оқытушы әкімшілік жауапкершілікке тартылады.

ЕМТИХАНДЫ ӨТКІЗУ РЕГЛАМЕНТІ МАҢЫЗДЫ – емтихан білім алушылар мен оқытушыларға алдын-ала белгілі кесте бойынша өткізіледі. Бұған кафедралар мен факультеттер жауапты.

ОҚЫТУШЫ 1. Тандалған жүйенің талаптарына сәйкес тест сұрақтарын әзірлейді. UNIVER АЖ үшін – 1 кредитке 100 сұрақ (әрбір тестте сұрақтар дұрыс жауаптар санына байланысты деңгейге бөлінеді); – немесе одан да көп кредит болған жағдайда тест ең көбі 300 сұрақтан тұрады; – бір сұраққа жауап нұсқаларының саны: 5-тен 7-ге дейін (сұрақ деңгейіне байланысты). Әзірленген тест жинақтары 3-Қосымшаға сәйкес әзірленеді және Тестілеу бөлімінің бастығы Байносерова Айгүл Ғабдуллақызына Aigul.Bainoseroва@kaznu.kz электронды мекенжайына жіберіледі.

МАҢЫЗДЫ. Univer АЖ-да (ОЖСБ пәні) пән бойынша дайын және жүктелген сұрақтар жиынтығы болған жағдайда оқытушы тестілеу бөлімімен байланысады.

Емтихан сұрақтарының тақырыптары (бағдарлама):

1. 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. Негізгі анықтамалар мен түсініктемелер. Тепе-теңдік күйлер мен процестер, оларды P - V -, P - T -, V - T - диаграммаларда көрсету. Процесс.
2. Газдың қысымы. Молекула-кинетикалық теорияның негізгі теңдеуі. Температура түсініктемесі. Температураның молекула-кинетикалық теория тұрғысынан мағынасы. Идеал газ молекулаларының орташа кинетикалық энергиясы. Идеал газ күйінің теңдеуі. Идеал газ заңдары.
3. Молекулалық жүйедегі кездейсоқ оқиғалар мен кездейсоқ шамалар. Броундық қозғалыс. Ықтималдық және флуктуация. Ықтималдық тығыздығы, нормалау шарты. Барометрлік формула. Сыртқы потенциалдық өрістегі бөлшектер үшін Больцман үлестірілуі (таралуы). Больцман заңы. Перрен тәжірибелері. Авогадро тұрақтысын анықтау.
5. Молекулалардың жылдамдықтар бойынша максвеллдік үлестірілуі. Үлестірілу функциясы туралы түсінік. Максвеллдің үлестірілуі (таралуы). Молекулалық жылдамдыққа тәуелді функциялардың орташа мәндері Молекулалардың жылдамдықтар модулі бойынша үлестірілуі.
6. Молекулалардың орташа жылдамдықтары: орташа арифметикалық жылдамдығы; ең ықтимал жылдамдық. Максвеллдің формуласының өлшемсіз түрі.
7. 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. Термодинамиканың бірінші бастамасының бірінші текті мәңгілік қозғалтқыш жасауға тиым салуы.

8. Идеал газдың ішкі энергиясы. Жылу мөлшері. Газдың көлемі өзгергендегі жұмыс. Идеал газдың жылусыйымдылығы. Изопроцестер. Еркіндік дәрежелер саны. Газдардың жылусыйымдылығы арасындағы қатынастар және оларды молекулалардың еркіндік дәрежелер саны арқылы бейнелеу. Энергияның тең үлестірілу заңы. Идеал газдың жылусыйымдылығының молекула-кинетикалық теориясы және оның шектелуі.

9. Термодинамиканың бірінші бастамасы мен идеал газ күйінің теңдеуін изопараметрлік процестерді сипаттау үшін қолдану. Изотермдік процесс. Адиабаттық процесс. Политроптық процесс.

10. Термодинамиканың екінші бастамасы. Циклдік процестер. Карно циклі. Карно циклінің пайдалы әсер коэффициенті. Карно теоремалары. Келтірілген жылу. Энтропия. Энтропия - күй функциясы. Клаузиус теңсіздігі. Энтропияның қасиеттері. Энтропияның өсу заңы. Қайтымсыз процестердегі энтропияның өсу заңын дәлелдейтін мысалдар. Термодинамиканың екінші бастамасының статистикалық сипаты, күй ықтималдығымен байланысы.

11. Газдардың қасиеттерінің идеалдықтан ауытқуы. Эндрюстің эксперименттік изотермдері. Нақты газдар изотермдерін талдау. Молекулааралық өзара әрекеттесу күштері мен потенциалдары. Молекулааралық өзара әрекеттесуінің эмпирикалық потенциалдары: қатты сфералар; жұмсақ сфералар (тебудің нүктелік центрі); Леннард-Джонс потенциалы.

12. Ван-дер-Ваальс теңдеуі. Ван-дер-Ваальс изотермдері. Заттың критикалық күйі. Критикалық (сындық) температура. Сәйкестік күйлер заңы. Ван-дер-Ваальстің келтірілген теңдеуі.

13. Тасымалдау құбылыстарының жалпы сипаттамасы. Молекулалардың соқтығысуының орташа саны және еркін жүру жолының орташа ұзындығы. Релаксация уақыты. Жылуөткізгіштік, тұтқырлық (ішкі үйкеліс), диффузия - тасымалдау құбылыстарының молекула-кинетикалық теориясы. Тасымалдау коэффициенттері.

14. Бірінші және екінші текті фазалық ауысулар. Клапейрон-Клаузиус теңдеуі. Үштік нүкте. Екінші текті фазалық ауысу. Метастабильді күйлер.

15. Қатты дене. Физиканың қазіргі жағдайы және даму болашағы. Ашық жүйелер физикасы.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Аскарова А.С., Молдабекова М.С. Молекулалық физика: Оқулық.- Алматы: Қазақ университеті, 2006.- 246 б.
2. Савельев И.В. Жалпы физика курсы. Том 1 Механика. Молекулярная физика. Алматы, 2004.-508 б.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики, том 2- Термодинамика и молекулярная физика.-М.: Наука, 2002.-552 б.
4. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М.: Лаб.баз.знаний, 2004.- 432 б.
5. Жалпы физикалық практикум. Молекулалық физика. / Исатаев С.И. және басқалар. Алматы: Қазақ университеті, 2002.- 135 б.
6. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: Учебник для физич. спец. вузов.—2-е изд., перераб. и доп.—М: Высш. шк., 1987.-360 с
7. Кикоин А.К. Кикоин И.К. Молекулярная физика.-М.: Наука,1976.-480 б.
8. Косов Н., Сәметқызы М.(Молдабекова М.С.), Молекулалық физика. I бөлім.-Алматы: Рауан, 1993.-104 б.
9. Косов Н., Сәметқызы М.(Молдабекова М.С.), Молекулалық физика. II бөлім.-Алматы: Рауан, 1997.-96 б.
10. Косов Н.Д., Корзун И.Н., Косов В.Н. Молекулярная физика в вопросах и ответах.- Алматы: Қазақ университеті, 1999.-143 с.

Интернет-ресурстар: <http://sanatez.net/library/highlibrary/>

Зерттеу инфрақұрылымы:

1. Ғылыми-технологиялық парк;
2. Эксперименттік және теориялық физика ғылыми-зерттеу институты;
3. Ашық типтегі ұлттық нанотехнологиялық зертхана;
4. Гидроаэродинамика зертханасы, №124 аудитория;
5. Кримофизика және криотехнология зертханасы, №131 аудитория;
6. Жылу массасын тасымалдау зертханасы, №233 аудитория;
7. Компьютерлік модельдеу зертханасы, №236 аудитория;
8. Арнайы практикум зертханалары, №242 аудитория;
9. Көп компонентті газ ортасындағы жылу массасын тасымалдау зертханасы, №246 аудитория;
10. Арнайы практикум зертханалары, №249 аудитория;
11. Метрология зертханасы, №337 аудитория;
12. Тоқыма материалдары мен бұйымдарын сынау зертханасы, № 339 аудитория.

Интернет-ресурстар:

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. <https://library.pguas.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/2135/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%20%D0%BA%D0%B0%D1%87%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%20%D0%A3%D0%9F%20%20%D0%A1%D0%B8%D0%9C.pdf?sequence=1&isAllowed=y&ysclid=ljntxyjvn927142825>
3. https://kpfu.ru/staff_files/F1627054872/Uchebnik_OKP__Hisamova__Zajnutdinova__dlya_pechati.pdf
4. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1023.pdf>
5. https://urss.ru/images/add_ru/196207-1.pdf?ysclid=ljnvbrdz66399456410
6. <https://z-lib.io/book/17029059>
7. <https://stepik.org/course/126453/promo> (Stepik.org)
8. <https://stepik.org/course/84868/promo> (Stepik.org)

Бағдарламалық қамтамасыз ету:

1. MS Excel;
2. MATLAB;
3. TinkerCAD.

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

Пән: Молекулалық физика негіздері. **Форма:** Тест/онлайн

Критерий \ Балл	ДЕСКРИПТОРЛАР				
	Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттандыратын	
	90–100 балл	70–89 балл	50–69 балл	25–49 балл	90–100 балл
1. Курстың теориясы мен тұжырымдамасын білу және түсіну	Сұрақтарға толық жауаптар берілген, қажет болған жағдайда көрнекі мысалдармен суреттелген; жауаптар сауатты ғылыми техникалық тілде баяндалған, барлық физика-техникалық терминдер мен ұғымдар дұрыс қолданылған және дұрыс ашылған.	Сұрақтарға тұтастай дұрыс жауаптар берілді, бірақ принципті емес жеке дәлсіздіктермен. Барлық физика-техникалық терминдер дұрыс қолданылмайды, жеке қате мәлімдемелер және презентацияның грамматикалық / стилистикалық қателіктері бар. Жауаптар мысалдармен дұрыс көрсетілмеген.	Сұрақтарға жауаптар үзінді болып табылады, дұрыс тұжырымдар дұрыс емес тұжырымдармен қиылысады. Тақырыпты толық ашу үшін қажетті физика-техникалық профильдің мазмұндық блоктары жіберілді. Студент жалпы оқу курсының тақырыбына назар аударады, бірақ нақты мәселелерді ашуда қиындықтарға тап болады.	Жауаптар сұрақтардың мазмұнына сәйкес келмейді. Оқу курсы үшін сұрақтардағы негізгі ұғымдар қате түсіндіріледі.	Сұрақтарға жауаптар жоқ; студенттің оқу материалының көп немесе маңызды бөлігін білмеуі немесе түсінбеуі анықталды. Қорытынды бақылау жүргізу ережелерін бұзу.
2. Тандалған әдістеме мен технологияны нақты қолданбалы тапсырмаларға қолдану	Курстың технологиясы мен әдістемесі білім алушыларды даярлау бағытының ерекшелігін ескере отырып, терең мағынада қолданылады; ғылыми физикалық ұғымдар қойылған міндетке еркін қолданылады, содан кейін негізгі проблеманы	Курстың әдістемесі мен студенттің алған білімі әлсіз интеграцияланған және данада ұсынылған нақты практикалық мәселелерді шешуге бейімделген. билет; студенттің білімі бейімделген; жауаптар әлсіз құрылымдалған, жауапта маңызды емес нақты қателіктер бар, олар жетекші сұрақтың арқасында өздігінен	Курстың құралдары үстірт қолданылады, мазмұны аз, жауапта дәлсіздіктер бар, презентация логикасы бұзылған, ұсынылған материалдың мағынасы жоқ, пәнаралық байланыстар туралы түсінік жоқ.	Жаратылыстану пәнінің маңызды бөлігін дұрыс қолданбайды, студент өздігінен түзете алмайтын елеулі нақты қателіктерге жол береді, емтихан мазмұны бойынша қосымша сұрақтардың көпшілігіне студент жауап беру қиынға соғады немесе дұрыс жауап бермейді.	Есептерді шешу және физикалық құбылыстарды түсіндіру үшін білімді қолдана алмау; жауап беру кезінде (бір сұраққа) 3-4-тен астам өрескел қателіктер жібереді, оны ОПК көмегімен де түзете алмайды; материалды толық игермеген. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын

	логикалық және дәлелді түрде ашады;	түзете алады;			бұзу.
3. Таңдалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, нәтижені негіздеу	Белгілі бір тақырып бойынша әдістер мен технологияларды интеграциялау, негіздеу және талдау, жауапты құрылымдау, емтихан билеті мәселесі бойынша қолданыстағы теориялардың, ғылыми мектептердің, бағыттардың 5 ережесін талдау қабілетінің болуы, жауаптар мысалдармен және көрнекі материалдармен, оның ішінде білім алушының өз тәжірибесінен суреттеледі; диалог жүргізу және ғылыми пікірталасқа түсу қабілетін көрсетеді.	Білімді жаңғырту кезінде елеусіз қателіктер жібере отырып, ғылыми-техникалық терминдерді қолдану арқылы өз пайымдауларын бекіту үшін көрнекі материалдарды кейіннен пайдалана отырып, курстың әдістері мен технологияларын қолдануды интеграциялау және талдау; емтихан билеті мәселесі бойынша қолданыстағы теориялардың, ғылыми мектептердің, бағыттардың 3-4 ережесін талдау.	Физикалық құбылыстардың заңдылықтары мен принциптерінің Үстірт негіздемесі, оқу бағдарламасына сәйкес материалдың негізгі көлемін оның Дербес көбеюіндегі қиындықтармен және жетекші сұрақтардың талабымен әлсіз қолдану;	Курстың әдістері мен технологияларын қолданудың негізділігі мен талдауының болмауы, репродуктивті сипаттағы сұрақтарға жауап беру кезінде қиындықтың көрінісі.	Мысалдар келтіруде, көрнекі материалдарды қолдануда курс әдістемесін қолдану қабілетінің болмауы; Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.

Ережелерге 1 Қосымша
Қорытынды баллды есептеу үлгісі

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

Пән: _____. Форма: _____.

№	Балл Критерий	ДЕСКРИПТОРЛАР				
		«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттандырылғысыз»	
		90-100 балл	70-89 балл	50-69 балл	25-49 балл	0-24 балл
1.						

Қорытынды бағалауды есептеу формуласы:

Қорытынды баға (**ҚБ**) = (**Б1+Б2+Б3**) / **3К**, мұндағы **Б** – критерий бойынша балл, **К** – критерийлердің жалпы саны.

Жазбаша емтихандардың қорытынды балын есептеу

№	Балл	«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттандырылғысыз»	
		90-100 балл	70-89 балл	50-69 балл	25-49 балл	0-24 балл
	Критерий					
1.	Критерий 1	100				
2.	Критерий 2		75			
3.	Критерий 3			60		
	Қорытынды балл	100	75	60		100 + 75 + 60 = 235 235 / 3 критерий = 78,3 Қорытынды балл = 78

Қорытынды бағалауды есептеу формуласы:

Қорытынды баға (**КБ**) = (**Б1+Б2+Б3**) / 3 **К**, мұндағы **Б** – критерий бойынша балл, **К** – критерийлердің жалпы саны.

Есептеу кезінде алынған баллға сүйене отырып, біз бағалауды бағалау шкаласымен салыстыра аламыз.

78 балл 70-тен 89 баллдың арасындағы диапазонда жатыр, бұл бағалау шкаласындағы «**Жақсы**» категориясына сәйкес келеді.

Осылайша, есептеу кезінде дәстүрлі жазбаша (ауызша) жұмысты бағалау шкаласына және ECTS-ке аударғандағы білім алушылардың оқу жетістіктерін есепке алуды бағалаудың балдық-рейтингтік әріптік жүйесіне сәйкес **78 баллға** «жақсы» бағасына бағаланады

Дәстүрлі бағалау шкаласы мен ECTS-ке аударғандағы білім алушылардың оқу жетістіктерін есепке алуды бағалаудың балдық-рейтингтік әріптік жүйесі

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Сандық эквивалент	Баллы (%-дық мөлшері)	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
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	Қанағаттандырылғысыз
F	0	0-24	

Дәріскер

Данлыбаева А.К.