

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Физика-техникалық факультеті

Электроника және астрофизика кафедрасы

БЕКІТЕМІН

Факультет деканы

Н.Ә.Бейсен

2025 ж.

ҚОРЫТЫНДЫ ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫ

STILE 7301 «Заманауи информация және энтропия теориясы»

**«8D06201 – Радиотехника, электроника и телекоммуникациялар»
докторантура білім беру бағдарламасы бойынша**

Курс - 1

Семестр - 1

Кредит саны - 5

Қазақ бөлімі

Алматы 2025 ж.

Қорытынды емтихан бағдарламасын «8D06201 – Радиотехника, электроника и телекоммуникациялар» бакалавриаттың білім беру бағдарламасы негізінде PhD, аға оқытушы Карибаев Б.А. әзірлеген. Білім беру бағдарламасы бойынша негізгі оқу жоспарына сәйкес «02» қыркүйек 2024 ж., № 1 хаттамаға сәйкес «Электроника және астрофизика» кафедрасының отырысында қарастырылды және ұсынылды.

ЭжАФ кафедрасының меңгерушісі

Сагидолда Е.

Кіріспе

Қорытынды бақылау дәстүрлі жазбаша емтихан түрінде жүзеге асырылады. Сұрақтарды құру барысында тандап алынған материалдың маңыздылығы, ғылымның замануи деңгейіне сәйкестігі, толықтығы мен жеткіліктілігі, қиындығы, жүйелілігі мен кешенділігі ескеріле отырып, негізгі мақсатқа – оқу үрдісі жетістіктерін жоспарланған шеберлік деңгейі мен дағды көлемімен салыстыруға көңіл бөлінді. Дәстүрлі жазбаша емтихан нәтижелері оқушылардың когнитивтік (білімді түсіну), функционалдық (білімді қолдану), жүйелік (бағалау және синтездеу) құзыреттіліктерін анықтауға мүмкіндік береді.

1.Қорытынды емтихан бағдарламасы

Емтихан бағдарламасы 60 сұрақтардан, төмендегі тақырыптарға сәйкес 3 блоктан құралған. Төменде емтихан сұрақтары құрастырылатын тақырыптар тізімі мен дайындыққа мүмкіндік беретін басылымдар атауы келтірілген.

1.1. Емтихан сұрақтары құрастырылатын тақырыптар тізімі

2. Кездейсоқ процесстер.Лиувилл теоремасы. Больцман формуласы
3. Кездейсоқ сигналдардың статистикалық сипаттамалары. Шеннонның информациялық энтропиясы.
4. Кездейсоқ сигналдардың корреляциялық функциясы. Шартты энтропия. Өзара информация. Байланыс каналы.
5. Ықтималдылықтың таралу тығыздығы. Классикалық мәліметтерді сығу.
6. Кездейсоқ сигналдарды спектрлік талдау
7. Информацияның кванттық теориясының негізгі ұғымдары.
8. Фон Нейман энтропиясы. Таза және аралас күй жағдайындағы фон Нейман энтропиясы.
9. Фон Нейман энтропиясының теріссіздігі мен максималды мәні. Кванттық салыстырмалы энтропия. Клейн теңсіздігі.
- 10.Композициялық жүйелер. Энтропияның субаддитивтілігі мен имектілігі.
- 11.Біріккен энтропия. Шартты энтропия. Байланысқан (өзара) энтропия.
- 12.Криптология, криптография, криптоанализ. Криптографияның негізгі есептері. Ашық мәтін ұғымы, криптограмма, криптожүйелер. Керкхгофф принципі.
- 13.Криптографиялық протоколдар ұғымы. Протоколдың дұрыстығы мен толықтығы. Шабуыл трлері мен криптоталдау.
- 14.Кванттық компьютерлер. Оларға қойылатын талаптар..
- 15.Шифрлаудың бір кілттік (симметриялық) әдістері. Шифрлаудың екі кілттік (асимметриялық) әдістері.
- 16.Кванттық криптография. Кілтті кванттық үлестірудің физикалық негізі.

1.2 ЕМТИХАН ТӘРТІБІ

МАҢЫЗДЫ - емтихан алдын-ала белгілі болуы керек кесте бойынша өткізіледі.

Жауаптарды бағалау өлшемі

бағалар	Өлшем	1-бөлім	2-бөлім	3-бөлім
Өте жақсы (90-100%)	1. Барлық теориялық сұрақтарға дұрыс және толық жауап берілген. 2. Есеп толығымен шешілген, өлшем бірліктер қойылған.	<u>30-33</u>	<u>30-33</u>	<u>30-34</u>
Жақсы (75-89%)	1. Барлық теориялық сұрақтарға дұрыс, бірақ толық емес жауап берілген. Аздаған қателіктер жіберілген. 2. Есеп толығымен шешілген, бірақ аздаған қателіктер жіберілген.	<u>25-29</u>	<u>25-29</u>	<u>26-29</u>
Қанағаттанарлық (50-74%)	1. Теориялық сұрақтарға жауап берілген, бірақ толық	<u>17-24</u>	<u>17-24</u>	<u>17-25</u>
	емес. Формуланы дұрыс қорыта алмаған. Теорияны тұжырымдау барысында қателіктер жіберген. 2. Есеп толығымен шешілмеген, бірақ негізгі формула жазылған. Өлшем бірліктерді шатастырған.			
Қанағаттанарлықсыз (0-49%)	1. Теорияны тұжырымдау барысында өрескел қателіктер жіберген. 2. Есеп мүлде шешілмеген.	<u>0-16</u>	<u>0-16</u>	<u>0-16</u>

1.3 Әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Лидовский В.В. Теория информации: Учебное пособие. – М., 2002. – 116 с.
2. Потапов В.Н. Теория информации. Кодирование дискретных вероятностных источников: Учебное пособие. – Новосибирск, 1999. – 71 с.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. М.: Питер, 2002. – 608 с.

Қосымша:

1. Николис Д.Ж. Динамика иерархических систем. М.:Мир, 1989. – 488 с.

4. Климонтович Ю.Л. Статистическая теория открытых систем. М.: Янус., 1995. – 624 с.
5. Кадомцев Б.Б. Динамика и информация. М.: Ред. журнала «Успехи физических наук». – 1999. – 400 с.
6. Хэмминг Р.В. Теория кодирования и теория информации. М.: Радио и связь. 1983. – 176 с.
7. Жанабаев З.Ж., Тарасов С.Б., Турмухамбетов А.Ж. Фракталы, информации, турбулентность. Алматы, РИО ВАК, 2000. – 228 с

2. Емтиханды өткізу технологиясы мен әдістеріне арналған нұсқаулық

Жазбаша емтихан: ДӘСТҮРЛІ – сұрақтарға жауаптар.

Емтиханды бастамас бұрын мыналарды тексеру керек:

Емтиханға жіберіледі: аралық бақылау нәтижелері жүйе бойынша 50 баллдан кем емес, ағымдағы үлгерімінің бағасын (РК1, РК2 бағалары бойынша орташа арифметикалық) алған (регистратор кеңсесі бойынша), оқу мерзімінде берешегі жоқ студенттер, академиялық демалысы жоқ немесе ұзақ мерзімді емделу кезінде (декан бұйрығымен).

Емтихан өткізілетін дәрісханалар мен нәтижелерді тексеруге арналған шифрлау/дешифрлау аудиторияларында, аудиомен таспаланатын, жоғары ажыратымдылықтағы бейнекамералар орнатылған. Түсірілген бейнематериалдар, сараптамалардан кейін, 6 ай бойы ақпараттық коммуникациялық технологиялар департаментінде сақталады.

Емтихан басталардан 15 минут бұрын кезекші оқытушы, студенттерді отырғызып, әрбір студенттің орны көрсетілген, сабаққа қатысу парақтары таратылып, толтырылады.

Кезекші оқытушы жеке басын куәландыратын құжаттарды (парақша/жеке куәлік) пайдалана отырып, емтиханға келген студенттерді тексереді. Емтиханда оқушының орнына басқа оқушы пайда болған жағдайда кезекші оқытушы емтихан кезінде студенттердің мінез-құлық ережелерін бұзғаны туралы тиісті хаттама жасайды.

КЕШІККЕН СТУДЕНТТЕР ЕМТИХАН ТАПСЫРУҒА ЖІБЕРІЛМЕЙДІ.

Емтихан кезінде кезекші оқытушы, студенттердің бекітілген нұсқаулыққа сәйкес тәртіп ережелерін сақтауын бақылайды.

Емтиханға бөлінген уақыт (2 астрономиялық сағат) біткеннен кейін кезекші оқытушы емтихан парақтарын жинап, ШИФРЛЕУге тапсырады.

Емтихан кезінде студенттерге пайдалануға тыйым салынады: шпаргалка парақтары, ұялы телефондар, сөздіктер, басқа студенттермен талқылау (келіссөздер) және т.б. Осы ережені бұзған жағдайда студент тиісті үлгіні

толтырып, пән бойынша «F» («қанағаттанарлықсыз») бағасын қойып, емтиханнан шығарылады.

Емтихан кезінде тәртіп ережелерін бірнеше рет бұзғаны үшін, студент ҚазҰУ-дың Ішкі тәртіп ережелеріне сәйкес Әдеп жөніндегі факультет кеңесінің шешімі негізінде университеттен шығарылуы мүмкін.

ЕМТИХАН УАҚЫТЫ ӨТКЕННЕН KEЙІН:

1. Емтихан комиссиясы мен оқытушы емтиханға қатысушыларды аттестациялайды.

2. Ұпайлар Univer жүйесінде қорытынды парағына енгізіледі.

3. Ауызша емтиханға аттестаттау парағына ұпай қосу уақыты – 48 сағат

Қорытынды бағаға апелляция беру және жою.

Студент қорытынды бақылау бағасына (емтихан ұпайларына) қанағаттанбаған жағдайда, емтихан нәтижелері электронды анықтамада жарияланғаннан кейін келесі жұмыс күнінен (24 сағат) кешіктірмей Univer жүйесінде апелляциялық комиссия төрағасына апелляциялық шағым бере алады.

Студент жауап парағында сұрақтың дұрыс еместігін немесе пәннің оқу бағдарламасына сәйкес келмейтінін көрсетсе, апелляция қарастырылады.

Емтихан картасының белгілі бір сұрағы бойынша қойылған бағаның дұрыстығына (білім алушының берген жауабына берілген баллдың сәйкестігі) дау туғызатын апелляциялар, берілген бағаның сәйкессіздігінің дәлелді негіздемесі бар өтініш, пәннің оқытушысы құрастырған рейтингтік шкаласы негізінде ғана қаралады.

Емтихан сессиясына жіберілген пәндер бейініне біліктілігі сәйкес келетін оқытушылар арасынан ректордың бұйрығымен құрылған апелляциялық комиссия 24 сағат ішінде апелляциялық өтінішті қарайды, белгіленген нысандар бойынша хаттаманы жасап, тиісті шешім шығарады (бағаны қайта өзгертеді немесе бастапқы бағаны сақтайды).

Дәріскер

Карибаев Б.А.

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ КРИТЕРИАЛДЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН РУБРИКТОР

Пәні: Заманауи информация және энтропия теориясы

Емтиханды өткізу формасы: жазбаша

Емтихан түрі: дәстүрлі

№	Балл Критерий	ДЕСКРИПТОРЛАР				
		Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	
		90-100 баллов	70-89 баллов	50-69 баллов	25-49 баллов	0-24 баллов
1.	Білім және түсінік	Материалды толық меңгерген, барлық сұрақтарға нақты жауап береді	Жақсы меңгерген, бірақ кейбір қателер бар	Негізгі ұғымдар мен түсініктерді біледі, бірақ жауаптары толық емес немесе қателер бар	Материалды жеткіліксіз меңгерген, негізгі қателер кездеседі	Материалды нашар меңгерген, жауаптар толық емес немесе қатесі көп
2	Талдау және қолдану	Талдау мен қолдануда жоғары деңгейде, материалды дұрыс қолдана біледі	Жақсы талдайды, кейде қателіктер жіберуі мүмкін	Қолдану және талдау барысында жиі қателіктер бар	Талдау мен қолдану қабілеті әлсіз, маңызды қателер жібереді	Талдау қабілеті жоқ, жауаптары толық емес немесе қате
3	Синтез және бағалау	Шығармашылық тұрғыдан идеяларды біріктіреді, бағалау қабілеті жоғары	Синтез жасай алады, бірақ кейбір дәлсіздіктер бар	Жауаптарда біршама қателіктер, біріктіру және бағалауда жетіспеушіліктер бар	Идеяларды біріктіру және бағалауда маңызды қателер жіберіледі	Синтез және бағалау қабілеті жоқ, дұрыс жауап жоқ
4	Терминдерді қолдану	Терминдерді дұрыс, орынды қолданады	Терминдерді негізінен дұрыс қолданады, кейде қателер болуы мүмкін	Терминдерді жиі дұрыс қолданбайды, жауаптарда қателіктер бар	Ұғымдар мен терминдерді қолдануда жиі қателер бар	Ұғымдарды дұрыс қолданбайды, толық қате жауаптар

Қорытынды бағалауды есептеу формуласы:

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

Жазбаша / ауызша емтихандардың қорытынды балын есептеу мысалы

№	Балл	Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	
		90-100 балл	70-89 балл	50-69 балл	25-49 балл	0-24 балл
	Критерий					
1.	Критерий 1	100	75	60	40	20
2.	Критерий 2	100	75	60	40	20
3.	Критерий 3	100	75	60	40	20
	Қорытынды балл	100	75	60	40	20
						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 баллдар, **К** – критерийлердің жалпы саны.

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

78 балл 70 баллдан 89 баллға дейін, бұл бағалау шкаласына сәйкес **"Жақсы"** санатына сәйкес келеді.

Осылайша, осы есептеу кезінде жазбаша (ауызша) жұмыс дәстүрлі бағалау шкаласына және ECTS-ке ауыстыра отырып, білім алушылардың оқу жетістіктерін есепке алуды бағалаудың балдық-рейтингтік әріптік жүйесіне сәйкес **78 баллға "жақсы"** бағаланатын болады.

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

Әріптік жүйедегі баға	Сандық баламасы	Балл (%)	Дәстүрлі жүйедегі баға
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	Қанағаттаналық
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	