

**«Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ»
КЕАҚ Ғылыми кеңес отырысында
11.06.2024 ж. №11 хаттамамен
БЕКІТІЛДІ**

**D096 – «Коммуникациялар и коммуникациялық технологиялар»
білім беру бағдарламалары тобына
докторантураға түсушілерге арналған
емтихан бағдарламасы**

I. Жалпы ережелер

1. Бағдарлама «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі – үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды.

2. Докторантураға түсу емтиханы сұхбаттасудан, эссе жазудан және білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтиханнан тұрады.

Блогы	Балы
1. Сұхбаттасу	30
2. Эссе	20
3. Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан	50
Барлығы/ өту ұпайы	100/75

3. Түсу емтиханының ұзақтығы – 3 сағат 10 минут, осы уақыт ішінде оқуға түсуші эссе жазады, электрондық емтихан билетіне жауап береді. Сұхбаттасу ЖОО қабылдау емтиханының алдында өткізіледі.

II. Түсу емтиханын өткізу тәртібі

1. D096 – «Коммуникациялар и коммуникациялық технологиялар» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға түсушілер проблемалық / тақырыптық эссе жазады. Эссе көлемі – 250 сөзден кем болмауы керек.

Эссе мақсаты – теориялық білімге, әлеуметтік және жеке тәжірибеге негізделген өз аргументациясын құрастыру қабілетінде көрініс табатын аналитикалық және шығармашылық қабілеттер деңгейін анықтау.

Эссенің түрлері:

- зерттеу қызметіне ынталандырушы себептерді ашатын мотивациялық эссе;
- жоспарланған зерттеудің өзектілігі мен әдістемесін негіздейтін ғылыми-аналитикалық эссе;
- пәндік саладағы ғылыми білімнің әртүрлі аспектілерін көрсететін проблемалық/тақырыптық эссе.

2. Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтиханға дайындалуға арналған тақырыптар:

1. Интегралдық схемалар және МОШ-транзисторлар: Диодтар мен МОШ-транзисторлардағы өтпелі процестер мен қайталама әсерлер. Программаланатын тұрақты сақтау құрылғылары. Мультиплексорларға негізделген сандық құрылғылар. JTAG. UART. Кристалдағы жүйелер.

2. ПЛИС программалау тілдері: Verilog HGL, VHDL.

3. Сандық құрылғыларды жобалау: Сақтау және матрицалық құрылғыларды жобалау. ПЛИС-те параллель және параллель-конвейерлі есептеу әдістері.

4. Телекоммуникациялық жүйелерді құрудың заманауи тәсілі: Сандық сигналдарды маршрутизациялаудың заманауи тәсілдерді талдау. Әр түрлі қызмет түрлеріне арналған арнаның өткізу қабілеттілігіне қойылатын талаптар.

5. Байланыс желілеріне құрылымдық талдау және синтез: Желі үлкен жүйе ретінде. Байланыс желілерін талдау мен синтездеуге жүйелік тәсіл. Желілерде арналарды тарату. Желі құрылымын оңтайландыру әдістері. Дамушы құрылымдарды оңтайландыру. Байланыс желілерінің негізгі параметрлерін болжау. Байланыс желілерін статистикалық модельдеу әдістері.

6. Сандық сигналдарды өңдеу. Импульстік кодтық модуляция (ИКМ). Адаптивті дельта модуляциясы (АДМ). Адаптивті дифференциалды импульстік код модуляциясы (АКИКМ). Сызықтық және бейсызық емес кодтау кезінде кванттау шуынан қорғауды бағалау. Дискретизация шулары.

7. Оптикалық мультисервистік көлік желілерін құру принциптері. TSP/IP, ATM технологиялары және т.б. Тактілік желісінің синхронизациясын құру принциптері және транспорттық желілерде тактілік синхронизацияны тарату. Транспорттық желіні басқару принциптері. Транспорттық желілерін қорғау принциптері.

8. Талшықты-оптикалық тарату жүйелерін құру ерекшеліктері (ТОТЖ). Талшықты-оптикалық байланыс желілерін тығыздау әдістері (ТОБЖ). ТОТЖ және ТОБЖ активті және пассивті компоненттерінің негізгі сипаттамалары. Көпмодалы оптоталшықтардың дисперсиялық сипаттамалары.

9. Талшықты-оптикалық толқын өткізгіштердің классификациясы. Қадамдық талшықты-оптикалық толқын өткізгіштер. Градиенттік талшықты-оптикалық толқын өткізгіштер. Материалдық және толқындық дисперсиялар.

10. Заманауи бірмодалы талшықты-оптикалық толқын өткізгіштерді қолдану ерекшеліктері. Бір режимді байланыс желілерінің даму перспективалары. Көпмодалы талшықты-оптикалық толқын өткізгіштерді қолдану аймақтары. Оптикалық талшықтардағы бейсызық әсерлер.

11. Заманауи сымсыз технологиялар архитектурасының ерекшеліктері. Симплексті және дуплексті сымсыз технологиялар. Оптикалық және радиотолқынды сымсыз технологиялар. Bluetooth, RFID, ZigBee, NFC,

LoWPAN, WI-Fi, LoRa, WiMAX жұмыс принциптері мен мүмкіндіктері. GSM, CDMA, TDMA мәліметтерін қабылдау және тарату. IoT технологиялары.

12. Байланыс жүйелеріндегі кең жолақты сигналдар. Кең жолақты сигналдармен цифрлық байланыс жүйелерінің моделі. Тікелей таралу спектрі бар кең жолақты сигналдар, өңдеудегі күшейту және шуға төзімділік. Жиілік секірулері бар кең жолақты сигналдар. Псевдокездейсоқ тізбектер мен ортогоналды кодтар негізіндегі кең жолақты сигналдардың корреляциялық қасиеттері. Кең жолақты цифрлық байланыс жүйелеріндегі синхронизация.

13. Спутниктік байланыс және хабар тарату жүйелері. Спутниктік телекоммуникация жүйелеріндегі радиотолқындардың таралу ерекшеліктері. Спутниктік байланыс жүйелерінде қолданылатын негізгі жиілік диапазондары. Спутниктік байланыс жүйелеріндегі көп қолжетімділік әдістері..

14. Антенна сипаттамалары. Екі элементар сәулелену өрісі, антеннаның алыс және жақын аймақтары, антеннаның бағыттылық диаграммасы, антеннаның бағытталған әсер коэффициенті, антеннаның поляризациялық параметрлері, антенналардың классификациясы. Фракталды антенналар, олардың қуат спектрі бойынша артықшылықтары.

15. Шалаөткізгіштердің электр өткізгіштігі. Қатты денелерді электрондардың энергетикалық спектрі бойынша жіктеу; заряд тасымалдаушылардың концентрациясын есептеу; меншікті шалаөткізгіштердің электр өткізгіштігі; донорлық және акцепторлық қоспалар; легирленген кристалдардың электр өткізгіштігі.

16. Шалаөткізгіштердегі тепе-теңдіксіз процестер. Электрондар мен кемтіктердің рекомбинациясы; электрондар мен кемтіктердің рекомбинациясының механизмдері; шалаөткізгіштердегі диффузиялық және дрейфтік ток; заряд тасымалдаушылардың тепе-теңдік емес импульсінің әрекетін сипаттау.

17. Шалаөткізгіштердегі электронды-кемтіктік ауысулар. Потенциалды кедергі; бөгет арқылы заряд тасымалдау; p-n өткелінің ток-кернеу сипаттамасы; p-n өткеліндегі генерациялық-рекомбинациялық токтар; p-n өткел кедергісінің сыйымдылығы; p-n өткелінің диффузиялық сыйымдылығы; p-n өткеліндегі өтпелі процестер; p-n өткелінің бұзылуы.

18. Наноэлектроника. Кванттық өлшемді құрылымдардың қолдану аймақтары. Классикалық жартылай өткізгіш құрылғылармен салыстырғанда кванттық өлшемді құрылымдарға негізделген құрылғылардың негізгі артықшылықтары. Кванттық өлшемді әсерлер. Электрондық құрылымы, оптикалық қасиеттері. Өлшем мен функционалдық арасындағы байланыс. Наноқұрылымдарға негізделген заманауи электронды құрылғылар.

III. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Шалимова К.В. Физика полупроводников. М.: Энергоатомиздат, 1985. — 392 с.

2. Зи С.М. /Физика полупроводниковых приборов – М.: Книга по Требованию, 2013. – 656 с.

3. Максфилд К. Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца. – М.: Изд. дом «Додэка-XXI», 2007.-408 с.
4. Демидов Е.С., Павлов Д.А., Сдобняков В.В., Карзанов В.В., Кузнецов Ю.М., Шияев П.А./Барьеры в полупроводниковых структурах – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2016. – 29 с.
5. Стернхейм Э., Сингх Р., Триведи Я., Проектирование цифровых схем на языке описания аппаратуры VERILOG.- МОСКВА – 1992.-278 с.
6. Шахнович И В. Современные технологии беспроводной связи. М., Техносфера, 2006.- 288 с.
7. Буснюк Н.Н., Мельянец Г.И. Системы мобильной связи, Минск: Белорусский государственный техногический университет (БГТУ), 2018. – 105 с .
8. Налибаев Е.Д.Технологии беспроводной связи: учебник, -Алматы: Казахский университет, -2018. - 190 с.
9. Гольдштейн Б.С. Инфрокоммуникационные сети и системы. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. 208 с.
10. Росляков А. В., Ваняшин С. В., Гребешков А. Ю., Самсонов М. Ю. «Интернет вещей». - Самара: ПГУТИ, АСТАРД, 2014.
11. Зеленовский П.С. Основы интегральной и волоконной оптики: учеб. пособие— Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019.— 132 с.
12. Сомов А.М., Корнев С.Ф. Спутниковые системы связи/ М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - 244 с.
13. Пудовкин А.П., Ю.Н. Панасюк, А.А. Иванков /Основы теории антенн: учебное пособие – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. – 92 с.
14. Плаксиенко В.С., Н.Е. Плаксиенко, С.В. Плаксиенко; Под ред. В.С. Плаксиенко. /Устройства приема и обработки сигналов: Учебное пособие для вузов/– М.: Учебнометодический издательский центр «Учебная литература», 2004. - 376 с.
15. Рыскин Н.М., Трубецков Д.И. Лекции по теории колебаний и волн. Нелинейные волны — Саратов: СГУ, 2011. — 288 с.
16. Дж.Фрайден/Современные датчики/М:Техносфера-2005г.-592с.
17. Кирчанов В.С. / Наноматериалы и нанотехнологии– Пермь. Изд-во Перм. нац. иссл. политех. ун-та 2016- 193 с.
18. Буснюк Н.Н., Мельянец Г.И. Системы мобильной связи, Минск: Белорусский государственный техногический университет (БГТУ), 2018. – 105 с.
19. Лев Яковлевич Кантор, Спутниковая связь и вещание: Справочник, - Радио и связь, 1988 – 342 с.
20. Сомов А.М., Корнев С.Ф. Спутниковые системы связи/ М.: Горячая линия - Телеком, 2012. - 244 с.
21. Панфилов И.П., Дырда В.Е. Теория электрической связи. — М.: Радио и связь, 1991. — 344 с.
22. Санников, В. Г. Цифровая передача непрерывных сообщений на основе дифференциальной импульсно-кодовой модуляции: Учебное пособие / Москва: Гор. линия-Телеком, 2016. - 98 с.

23. Рихтер С. Г. /Кодирование и передача речи в цифровых системах подвижной радиосвязи. /Горячая Линия - Телеком. Год: 2011.

24. Топников, Артем Игоревич. Цифровая обработка речевых сигналов: практикум – Ярославль: ЯрГУ, 2018. – 40 с.

25. Олифер В., Олифер Н. 0-54 Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.

Қосымша:

1. Sandip Lahiri, RFID Sourcebook, - IBM Press, 2006 – 276 с.

2. Вишневикий В., Портной С., Шаханович И., Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G - Техносфера, 2009. - 472 с.

3. Технология LoRa: перспективы сетей Интернета вещей. Тихвинский В., Коваль В., Бочечка Г.: 2016. № 6 (59).

4. Банкет В.Л., Иващенко П.В., Ищенко Н.А. / Помехоустойчивое кодирование в телекоммуникационных системах / – Одесса: ОНАС им. А. С. Попова, 2011. – 104 с.

5. Никитин Д. А. Цифровая обработка сигналов Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2014. – 156 с.

6. Аверина Л.И., Кулигин В.А. Теория колебаний — Воронеж: Изд. Воронежского гос. ун-та., 2000. — 48 с.

7. Садовомский А. С., Воронов С. В./Радиотехнические системы передачи информации: учебное пособие / – Ульяновск: УлГТУ, 2014. – 120 с.