**«Электрлік байланыс теориясы» пәні бойынша**

**магистратураға түсуге арналған кешенді тестілеудің**

**ТЕСТ СПЕЦИФИКАЦИЯСЫ**

(2022 жылдан бастап қолдану үшін бекітілген)

**1. Мақсаты:** Қазақстан Республикасы жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарында оқуды жалғастыра алу қабілетін анықтау.

**2. Міндеті:** Келесі білім беру бағдарламалары тобы үшін түсушінің білім деңгейін анықтау:

**М096 «Коммуникациялар және коммуникациялық технологиялар»**

**3. Тест мазмұны:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тақырыптың мазмұны** | **Қиындық деңгейі** | **Тапсыр**  **малар саны** |
| 1 | Электр байланыс жүйелері туралы жалпы мәліметтер | С | 3 |
| 2 | Хабарлардың, сигналдардың және бөгеуілдердің математикалық модельдері | А | 3 |
| 3 | Модуляциялау және детектрлеу теориясының негіздері | А | 4 |
| 4 | Амплитудалық модуляция | В | 4 |
| 5 | Жиіліктік модуляция | В | 3 |
| 6 | Байланыс арналарының математикалық модельдері. Байланыс арналарында сигналдарды түрлендіру | В | 3 |
| 7 | Дискретті хабарларды тарату жүйесінің бөгеуілге тұрақтылық теориясы | В | 3 |
| 8 | Байланыс көздері мен арналарын кодтау | С | 4 |
| 9 | Үздіксіз хабарларды таратудағы бөгеуілге тұрақтылық теориясы | С | 3 |
| **Тестінің бір нұсқасындағы тапсырмалар саны** | | 30 | | |

**4. Тапсырма мазмұнының сипаттамасы:**

**4.1. Электр байланыс жүйелері туралы жалпы мәліметтер.**

Ақпарат, хабарлар, сигналдар. Байланыс жүйелері, арналары және желілері. Арнадағы бөгеуілдер мен бұрмалаулар. Кодтау және модуляция. Демодуляция және декодтау. Үздіксіз хабарларды сандық кодтау. Байланыс жүйесінің негізгі сипаттамалары

**4.2. Хабарлардың, сигналдардың және бөгеуілдердің математикалық модельдері**

Хабарламаларды, сигналдарды және бөгеуілдерді жіктеу. Функционалдық кеңістіктер және олардың базистері. Сигналдарды жалпылама Фурье қатарына жіктеу. Уақыт сигналдарын дискретизациялау. Кездейсоқ процестер және олардың негізгі сипаттамалары. Кездейсоқ процестерді қатармен және дифференциалдық теңдеулермен ұсыну. Аналитикалық сигнал. Тар жолақты сигналдың квадраттық компоненттері. Үздіксіз және дискретті көздердің (хабарлар, сигналдар және бөгеуілдер) кейбір модельдері.

**4.3. Модуляциялау және детектрлеу теориясының негіздері**

Параметрлік және сызықты емес тізбектердегі тербелістерді түрлендіру. Амплитудалық модуляция сигналдарын қалыптастыру және анықтау. Бұрыштық модуляция сигналдарын қалыптастыру және анықтау. Бір жолақты модуляция сигналдарын қалыптастыру және анықтау. Дискретті хабарламалармен модуляцияланған сигналдарды қалыптастыру және анықтау. Импульстік тасымалдаудағы модуляция және детектрлеу. Кездейсоқ процеспен модуляция кезінде модуляцияланған сигналдар қуатының спектрлік тығыздығы және корреляция функциясы. Амплитудалық және бұрыштық модуляцияның кедергіге тұрақтылығы.

**4.4. Амплитудалық модуляция.**

Амплитудалық модуляция (АМ), бір жолақты модуляция (БЖМ). АМ-тербелістердің векторлық, спектралдық және уақыттық көрсетуі. Түзу сызықты емес тізбектердегі модуляцияланған сигналдарды қалыптастыру. Модуляторлардың сұлбалары.

**4.5.** Ж**иілік модуляциясы**

Бұрыштық модуляцияның аналитикалық өрнектері. Модуляция коэффициенті, жиіліктің девиациясы, бұрыштық модуляция кезіндегі жылдам жиілік және жылдам фаза. Жиіліктік-модуляцияланған сигналдың спектрі. Жиіліктік модулятор. Жиілік детекторы.

**4.6. Байланыс арналарының математикалық модельдері. Байланыс арналарында сигналдарды түрлендіру**

Байланыс арналары туралы жалпы мәліметтер. Байланыс арналарының сызықты және сызықты емес модельдері. Сызықты және сызықты емес каналдардағы сигналдардың түрленуі. Детерминирленген сызықты арналарда детерминирленген сигналдарды түрлендіру. Тар жолақты сигналдарды тар жолақты желілік стационарлық каналдарда түрлендіру. Детерминирленген сигналдардың энергетикалық сипаттамаларын түрлендіру. Кездейсоқ сигналдарды детерминирленген сызықты арналарда түрлендіру. Кездейсоқ сигналдарды детерминирленген сызықты емес арналарда түрлендіру. Сигналдардың кездейсоқ байланыс арналары арқылы өтуі. Арнадағы аддитивті кедергілер. Кванттық шу. Үздіксіз байланыс арналарының модельдері. Кедергі жоқ арна. Аддитивті гаусс шуы бар арна. Сигналдың белгісіз фазасы және аддитивті шуы бар арна. Дискретті байланыс арналарының модельдері. Жады бар дискретті арналардың кейбір модельдері. Дискретті-үздіксіз арна моделі.

**4.7. Дискретті хабарларды тарату жүйесінің бөгеуілге тұрақтылық теориясы**

Оңтайлы демодуляторлар синтезінің есептері. Дискретті хабарламаларды қабылдау ережелері және сапа критерилері. Толық белгілі сигналдарда оңтайлы қабылдау алгоритмдері (когерентті қабылдау). Келісілген сүзгішпен оңтайлы қабылдағыш. Тиімді когерентті қабылдаудың бөгеуілге тұрақтылығы. Спектр бойынша шоғырланған және импульстік кедергілері бар арналарда дискретті хабарламаларды қабылдау. Толқындардың оптикалық диапазонында дискретті хабарларды қабылдаудың бөгеуілге тұрақтылығы. Дискретті хабарларды тарату жүйесінің бөгеуілге тұрақтылығын салыстыру.

**4.8. Байланыс көздері мен арналарын кодтау**

Кодтау әдістерінің жіктелуі. Хабарлама көздерін кодтаудың конструктивтік әдістері. Бөгеуілге тұрақты (арналық) кодтау. Блоктардың бекітілген ұзындығы бар кодтар үшін оңтайлы декодтау қателігінің ықтималдығы (қателер ықтималдығының экспоненттері). Қателерді табу және түзету үшін сызықтық екілік кодтар. Сызықтық кодтармен қателерді түзетудің құрылымдық алгоритмдері. Кодтау теориясын екіталай кодтарға жалпылау. Итеративті және каскадты кодтар. Жадысы бар арналарда кодтау.

**4.9. Үздіксіз хабарларды таратудағы бөгеуілге тұрақтылық теориясы**

Үздіксіз хабарды қабылдаудың бөгеуілге тұрақтылық өлшемдері. Сигналдың жеке параметрлерін оңтайлы бағалау. Үздіксіз сигналдардың оңтайлы демодуляциясы. Бөгеуілдер әлсіз болған кезде үздіксіз хабар тарату жүйесінің бөгеуілге тұрақты болуы. бөгеуілге тұрақтылық шегі. Импульстік-кодтық модуляцияның бөгеуілге тұрақтылығы.

**5. Тапсырмалар орындалуының орташа уақыты:**

Бір тапсырманы орындау уақыты – 2 минут

Тест орындалуының жалпы уақыты – 60 минут

**6. Тестiнiң бiр нұсқасындағы тапсырмалар саны:**

Тестінің бір нұсқасында – 30 тапсырма.

Қиындық деңгейі бойынша тест тапсырмаларының бөлінуі:

* жеңіл (A) – 6 тапсырма (30%);
* орташа (B) – 8 тапсырма (40%);
* қиын (C) – 6 тапсырма (30%).

**7. Тапсырма формасы:**

Тест тапсырмалары жабық формада беріледі. Ұсынылған бес жауап нұсқасынан бір жауапты таңдау керек.

**8. Тапсырманың орындалуын бағалау:**

Дұрыс орындалған әр тапсырма үшін студентке 1 балл береді, одан басқа жағдайда - 0 балл беріледі.

**9.Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:**

1. Биккенин Р.Р. Теория электрической связи. М.: «Академия», 2010.
2. Улахович Д.А. Основы теории линейных электрических цепей. СПб., 2010.
3. Ушаков П.А. Цепи и сигналы электросвязи. М.: «Академия», 2010.
4. Акуличев Ю.П. Теория электрической связи. СПб., 2010.
5. Оптимальный прием сигналов на фоне помех и шумов. Под ред. Савватеева Ю.И. М.: «Радиотехника», 2011.
6. Балашов В.А. Системы передачи ортогональными гармоническими сигналами. М.: «Эко-трендз», 2012.
7. Скляр Б. Цифровая связь − М. С-П, К., 2003.
8. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. − М.: Высшая школа, 2003.
9. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Руководство к решению задач. − М.: Высшая школа, 2002.
10. Теория электрической связи. Под редакцией профессора Д.Д. Кловского − М.: «Радио и связь», 1999.
11. Румянцев К.Е. Прием и обработка сигналов− М.: «Радио и связь», 2006.
12. Умняшкин С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов. − М.: Высшая школа, 2006.
13. Борисов В.И., Зинчук В.М. Помехозащищенность систем радиосвязи. М.: Высшая школа, 2008.