



бағдарламасының
игігүлді беті

Форма
Ф БС ПМУ 7.18.3/30

Қазақстан Республикасының Білім және Ғылым министрлігі
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
«Электротехника, электроника және телекоммуникациялар» кафедрасы

ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

5В071900 Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығының студенттері үшін Сандық теледидар жүйелері пәні бойынша

Павлодар



Ыйынша элективті
рінің негізінде
ннің жұмыс
н бекіткен беті

Ф СО ПГУ 7.18.1/34

БЕКІТЕМІН

ОІ жөніндегі Проректоры
_____ Н.Э. Пфейфер
«__» _____ 201_ ж.

Құрастырушы: аға оқытушы _____ Оразова Г.О.

«Электротехника, электроника және телекоммуникациялар» кафедрасы

ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

«Сандық теледидар жүйелері» пәні бойынша 5В071900 Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығының студенттері үшін Оқу жұмыс бағдарламасы оқу жұмыс жоспарының және 050719 Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығының элективті каталог пәндері негізінде әзірленген және Оқу кеңесімен бекітілген «__» _____ 20__ ж., хаттама № ____.

Кафедра отырысында ұсынылған _____ Хаттама № ____

Кафедра меңгерушісі _____ Тастенов А.Д.

ЭФ ОӘК мақұлданған «__» _____ 201__ ж., хаттама № ____

ӘК Төрағасы _____ Кабдуалиева М.М.

БЕКІТІЛГЕН

ЭФ деканы _____ Кислов А.П. «__» _____ 201__ ж.

Мақұлданған

ОӘБ бастығы _____ Жуманкулова Е.Н. «__» _____ 20__ ж.

Университеттің оқу – әдістемелік кеңесімен мақұлданған

«__» _____ 20__ ж. Хаттама № ____

1 Пәнді оқытудың мақсаттары және тапсырмалары

1.1 Пәнді оқытудың мақсаты

«Сандық теледидар жүйелері» курсы 5B071900 Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығының таңдау бойынша оқу жоспары пәнінің базалық цикл компоненттер санына кіреді.

«Сандық теледидар жүйелері» курсының мақсаты ақпаратты тарату жүйесінен негізгі мәліметтерді оқып білуден тұрады, сонымен қатар аппараттық және бағдарламалық компоненттердің әр түрлі қолдануынан тұрады.

1.2 Пәнді оқыту тапсырмалары

Пәннің негізгі тапсырмалары болып:

Компьютерлік және телекоммуникациялық технологиялардың негізі;

Локалды телекоммуникациялық жүйеде ақпараттық лектердің орнынан ауысу принциптері;

Глобалды телекоммуникациялық жүйеде ақпараттық лектердің орнынан ауысу принциптері;

«Телелдидар және радиохабарлау негізі» пәнін оқыту нәтижесінде студент білуі керек:

дербес және кәсіптік компьютерлер арасында құрылымдық тізбектерді қосылуын әзірлеу және қолдану;

дербес және кәсіптік компьютерлер сонымен қатар ақпараттық орталықтың базалық мәліметтері арасында құрылымдық тізбектерін қосуын әзірлеу және қолдану;

корпоративтік торапқа немесе Интернетке қосылу тізбектерін әзірлеу.

2 Пререквизиттар

Пәнді меңгеру үшін студент келесі пәндерді оқып білуі қажет:

1. Мамандыққа кіріспе.
2. Ақпараттану.
3. Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар негіздері1.
4. Оптоэлектроника және оптоэлектронды құралдар.
5. Сандық схемотехника.
6. Автоматтық басқарудың теориясы.
7. Электроника және аналогты құрылғылардың схемотехникасы.
8. Шет тілі.

Пәннің мәліметтері басқа профильдік пәндерді оқығанда, курстық және дипломдық жұмысты оқығанда қолданылады.

Одан басқа, тәжірибелік сабақтың тиімді өтуі үшін студент дербес компьютерді жоғары деңгейде білуі қажет, сонымен қатар Microsoft Word, Microsoft Excel, Paint, Electronics Workbench 5.12, SPLAN 4 және тағы басқа мамандандырылған бағдарламаларда жұмыс жасай білуі керек.

3 Постреквизиттер

Пәнді оқыған кезде алынған білімі және дағдысы келесі пәндерді оқу үшін қажет:

1. Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар негіздері
2. Электроника және аналогты құрылғылардың схемотехникасы

4 Пәннің мазмұны

4.1 Күндізгі оқу формасының студенттері үшін пәннің тематикалық жоспары

Пәннің тематикалық жоспары					
№ п/п	Тақырыптың аталуы	Сағат саны			
		Дәр.	Тәж.	Зерт	СӨЖ
1	Кіріспе	1	-	-	2
2	Оптика – электрлік түрленгіштер	1	-	-	10
3	Теледидарлық дабылды жіберу әдісі	1	2	-	10
4	Теледидар жүйесі	2	2	-	8
5	Радиобайланыс жүйесінің қабылдағыш және жібергіш құралдары	3	4	-	5
6	Жоғары сапары аналогты радиотарату	2	3	-	5
7	Сандық радиобайланыс	2	2	-	5
8	Сандық радиотарату	2	2	-	10
9	Қорытынды	1	-	-	5
	БАРЛЫҒЫ	15	15	-	60

4.2 Дәрістік сабақтың мазмұны

4.2.1 Кіріспе

«Теледидар және радиотарату негіздері» пәнінің мақсаты, тапсырмасы және мазмұны. Теледидар дамуының тарихы. Теледидарда қолданылатын адамның көру айырмашылықтары. Радиобайланыс жүйесінің біліктілік терминологиясы. Олардың дамуының негізгі тенденциялары. Қазіргі радиобайланыс жүйесін қолдану.

4.2.2 Оптика – электрлік түрлену

Оптика – электрлік түрленудегі фото әсерлер. Тік түрлену жүйелері. Электрлік – сәулелі түрлену. Ішкі және сыртқы фото әсермен түрленгіштер. Видикондар.

Опико – электрлік түрлену түсті теледидарда түрлену. Электронды сәулеленусіз түрленгіштер. Оларды қолдануының перспективасы.

4.2.3 Теледидарлы дабылдың берілу әдістері

Ақ – қара теледидардың дабылы. Түсті теледидар дабылы.

NTSC – түсті теледидардың бірінші жүйесі. PAL жүйесі. Ее преимущества перед NTSC алдында оның артықшылықтары. SECAM жүйесі.

Теледидарлы дабылды жіберу және қабылдау. Теледидарлы дабылдың жіберуші және қабылдағышы. NTSC, PAL және SECAM жіберуші мен қабылдағышының ерекшеліктері.

4.2.4 Теледидар жүйесі

Теледидарлы жүйенің бөлінуі (Классификация). Теледидарлы тарату. СТ жүйені құрастыру қағидасының біркелкілігі.

Спутниктік теледидар. Төмен орбиталды және геостационарлы спутниктерді қолдану теледидарлық дабыл ретрансляторы секілді. Спутникті қабылдаудың ерекшелігі.

Теледидарлы дабылдың сандық берілуі. MPEG жүйесі және вариациясы.

Видеожазу. Магнитті аналогты видеожазудың қағидасы. Видеосуреттердің сандық жазылуы.

4.2.5 Радиобайланыс жүйесінің қабылдауыш және жібергіш құралдары.

Тік күшейткіштің қабылдағышы, регенеративті және өте регенеративті қабылдағыштар. Күшті гетеродин екі немесе одан да көп жиіліктің түрленуімен. Тік түрленудің қабылдағышы. СВ, АМ, ОБП және ЧМ дабылдарды жібергіші. ОБП дабылының филтрлік және фазалық әдісі. Радиожібергіш құрылғылардың жиілік тұрақтылығын көтеру әдісі. Жиілік синтезаторы, тік және жанама синтездің әдістері. Жібергіштегі қуаттың көбейтілуі.

4.2.6 Жоғарысапалы аналогты радиотарату

УКВ ЧМ радиотаратуының жоғарысапалы ерекшелігі. Стерефондық әсер. Стерефондық радиотаратуға техникалық талаптар. Стерефондық радиотаратудың жүйесі: полярлы модуляциямен, пилот түспен, қызмет көрсетудің кең аймағы.

Орта толқын диапазонында стерефондық радиотарату.

4.2.7 Сандық радиобайланыс

Аналогты дабылдың сандық көрсеткіші. Аналогты дабылдың дискретизациясы. Дабылдың квантталуы. Шудың квантталуы. Дискретті

дабылдың кодталуы. Сандық тракттың динамикалық диапазоны. Сандық лектің жіберілу жылдамдығы. Компандирлау. Сандық дабылдың қайта дискретизациялануы және предискажения. Аудиомәліметтің редуциясы. Бөгеуілге шыдамды кодтау. Қатенің табылуы және түзетілуі.

Сандық теледидарлық байланыс. Сандық дабылдың уақыттық каналдың бөліну топтасуы.

4.2.8 Сандық радиотарату

Теледидарлы арнаның сандық радиотаратуы (NICAM 728 жүйесі). NICAM 728 жүйесінің кадр форматы. Көлемді коэффициенттің берілуі. Перемежение және скремблирование. Фазалық манипуляция. Әкелуші жиіліктің қайта жаңғыруы. Демодуляторлар. Тактық жиіліктің қайта жаңғыруы.

Сандық спутниктік радиотарату (DSR жүйесі). Сандық дыбыстық радиотарату (DAB жүйесі). Шулы дабылды қолданылатын радиобайланыс.

4.2.9 Қорытынды

Теледидар дамуының перспективасы. Даму және қолданудың жақын және алыс кеткен перспективалары әр түрлі белгіленген радиобайланыс жүйесінде.

4.3 Тәжірибелік сабақтардың мазмұны

Тәжірибелік сабақтар «Теледидар және радиохабарлау негіздері» пәнінің сабақтарында әдістемелік нұсқалар негізінде тәжірибелік сабақтарды өткізеді. Сабақтарды өткізу кезінде электрондық құрылғы Electronics Workbench 5.12, Micro cap бағдарламасы және электрлік тізбектерді модельдеу бағдарламаларын қолданады.

Тәжірибелік сабақтар келесі тақырыптар бойынша өткізіледі:

- 1 Жіберушінің радижиілік трактының құрылымдық сұлбасын құрастыру.
- 2 Сыртқы әсер ететін күшпен сұлбалық генераторды құрастыру.
- 3 Биполярлы транзистрода сыртқы әсер ететін күшпен генераторды есептеу.
- 4 МДП – транзисторларында сыртқы әсер ететін күшпен генераторды есептеу.
- 5 Шоттки барьері бар транзисторларда сыртқы әсер етуші күшпен генераторды есептеу.
- 6 Сыртқы әсер етуші күшінің генераторының тұрақтылығын және функциясын есептеу.
- 7 Байланыс тізбегінің каскад аралық, келісу және коррекция тізбектері, көбейту және бөлу құрылғыларын есептеу.
- 8 Реактивті элементті есептеу.
- 9 Трансформаторды қолданып байланыс тізбегін есептеу.

- 10 Кеңдиапазонды ГВВ байланыс тізбегінің шығармалы есебі.
- 11 Кеңдиапазонды ГВВ байланыс тізбегінің кірмелі есебі.
- 12 Расчет цепей коррекции АЧХ мощных транзисторов.
- 13 Синфазалы және фазаға қарсы көпірлік сұлбасының көбейтуін және бөлуін есептеу.
- 14 Шаршылық тізбекті көбейтуін және бөлуін есептеу.
- 15 Резонансты шығармалы фильтрлік жүйені есептеу.
- 16 Резонансты кең диапазонды фильтрлік жүйені есептеу.
- 17 Коаксиалды және сызықты кесілген тербелетін жүйеде элементтерді есептеу.
- 18 Фазалық АПЧ жүйесін есептеу.
- 19 Транзисторлы автогенераторды есептеу.
- 20 Құрылымдық сұлбасы бойынша радиотарататын жібергішті есептеу.

4.4 СӨЖ тапсырмасы

4.4.1 СӨЖ түрлерінің кестесі

Кесте 4.1 – Күндізгі оқу формасының студенттеріне арналған СӨЖ мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есеп формасы	Бақылау түрі	Уақыттық көлемі
1	Дәрістік сабақтарға дайындық		Сабаққа қатысу	5
2	Тәжірибелік сабаққа дайындық	Жұмыс дәптері	Сабаққа қатысу	10
3	Үй тапсырмасын орындау	Есепті шешу	Есепті тексеру	20
4	Аудиториялық сабақтар мазмұнына кірмеген мәліметті оқу	ОӘБ, ӘН	Межелік бақылау	20
5	Бақылау шараларына дайындалу		МБ 1, МБ 2	5
Барлығы				60

4.4.2 СӨЖ – ге арналған тақырыптар тізбе

1. **Радиоқабылдаушы құрылғылар (РҚаҚ).** РҚаҚ тағайындалуы және құрылымы. РҚаҚ классификациясы. РҚаҚ – ның негізгі көрсеткіштері. РҚаҚ күшейткіш құрылғысының негізгі көрсеткіштері. РҚаҚ-ның сапалы көрсеткіші. РҚаҚ радиотрактының құрылымдық сұлбасы.

2. **Андендік – фидерлік құрылғы.** Бағытты толқынның теориясы. Жібері сызығы. Толқын классификациясы. Тікбұрышты толқындар. Домалақ толқынды қию. Коаксиалды жіберу парағы. Сызықты жіберу сызығы. Диэлектрлік толқындар. Көпсымды жіберу сызығы. Жіберу сызығының тәртібі.

3. **Андендік – фидерлік құрылғы.** Фидерлі тракттың элементтері және құралдары. Жіберу сызығын буындау. Қысқа тұйықтаушы поршендер. Толқын поляризациясын басқару әдістері. Фидерлі тракттар.

4. **Андендік – фидерлік құрылғы.** Антендік құралдардың негізгі теориялары. Жіберуші және қабылдаушы антеннаны тағайындау. Антенналар классификациясы. Антенналар параметрі. Қарапайым сәулешығарғыштың түсініктемесі. Симметриялық вибраторлар. Вибраторлар жүйесі. Өабылдаушы антеннаның теориясы.

5. **Андендік – фидерлік құрылғы.** Антенндік құралдардың типтері. Метрлік, дециметрлік, сантиметрлік және миллиметрлік толқындар антеннасы. Симметриялы және симметриялы емес вибраторлар. Вибраторлық антенналар. Жүгіруші толқынның антеннасы. Толқындық тесіктік антенналар. Рупорлық антенналар. Айналық антенналар. Линзалық антенналар.

6. **Андендік – фидерлік құрылғы.** Теледидар, радио – релейлі сызықтар және ғаламдық радиобайланыс үшін антенналар. Телевизиялық орталықты жіберетін антенна. Қабылдаушы антенналар. Коллективтік қабылдау үшін антенналар. Айналық антеннаның негізі. Антеннаның қоректену тракты.

7. **Андендік – фидерлік құрылғы.** Антендік тор. Фазаланған антендік тор (ФАТ). Тор элементтерінің өзара әсер етуі. Фазалау түрі. Жиіліктік сканерлеудің торлық антеннасы. Көпсәулелі және ретрансляциялық тор.

8. **Андендік – фидерлік құрылғы.** Декаметрлік толқын антеннасы. Горизонталды диапазонды синфазалық антенна. Ромбылық антенна. Жүгіруші толқын антеннасы.

9. **Андендік – фидерлік құрылғы.** Мириаметрлік, километрлік және гекторметрлік толқын антеннасы. Сымды Т – образды, Г – образды және зонттық антенналар. КПД антеннасын көбейту әдістері. Антеннаның қоректенуі. Қабылдаушы антенна.

10. **Сандық теледидардың даму кезеңдері.** Сандық техниканы қолдану. Аналогты арна байланысының таратылуы. Гибридті аналогты – сандық телевизиялық байланысын құру. Толық телевизиялық жүйені құру.

11. **Қазіргі телевизиялық байланыстың ерекшеліктері.** Сандық теледидар байланысының жиілік сызығының кемуі. Кодтауға біркелкі жол және телевизиялық дабылды әр түрлі суретпен жіберу. Басқа ақпарат түрлерімен интеграция. Жіберілетін телевизиялық бағдарламаларды қорғауын қамтамасыз ету.

12. **Сандық телевизиялық жүйенің құрылымдық сұлбасы.** ТВ дабылдың арнасы. АСТ видеосы. Кодер видеосы. Дыбыс дабылының арнасы. Ацп дыбысы. Кодер дыбысы. Мультиплексор. Байланыс каналы. Каналдың демодуляторы және декодоры. Демультимплексор. Декодер

видеосы. САТ видеосы. Монитор. Декодер дыбысы. САТ дыбысы. УНЧ және динамиктер.

13. **Электронды – сәулелі түтік.** Принциптік құрылғы: электронды зеңбірек, экран, қайтарып жіберетін жүйе. Даму тарихы. Құрылғы және оның жұмыс жасау принципі. Ақ – қара кинескоп құрылғысы. Сәулені қайтарып жіберу бұрышы. Иондық тор. Анодқа немеес модуляторға кернеудің жіберілуінің тоқтатылуы. Ашылу. Түсті кинескоп құрылғысы. Маскалар типі. Сәулені қосу. Магнитталу. Белгілені және маркировка. Денсаулыққа әсер ету: электрмагнитті сәулелену, иондалған сәулелену, дұрыс емес сурет, жоғары кернеу, улы заттар, ЭЛТ жарылысы.

14. **Сандық телевизиялық дабыл.** Аналогты телевизиялық дабылдың сандық формасына түрлену операциясы: уақыт бойынша дискретизация, кезең бойынша квантталу, кодтау.

15. **Сандық теледидвр жүйесінің құрылуының жалпы принциптері.**

16. **Сандық теледидар және компьютерлік технологиялар.** Редакциялау және монтаждау жүйесі. Видеосерверлер.

17. **Спутниктік теледидар.** Спутниктік теледидардың тарихы. Теледидар таратудың спутниктік дабыл стандарты. ЖМ – дан аналогты жіберу әдісі. ТВ дабыл уақытша бөліну компонентімен. ТВ дабылды сандық форма бойынша тарату. Жоғары сапалы теледидар. ТВ дабылдың кодталуы.

18. **Теледидарды таратудың стандарты.** Жол саны. Кадрлар жиілігі. Кадр жақтарының қатынасы. Аналогты жүйелер.

19. **Жоғары сапалы теледидар.** Теледидарды тарату стандарты. Теледидар таратудың аналогты стандарты. SECAM. Техникалық ерекшелігі. SECAM түрлері. Таратылу географиясы.

20. **Жоғары сапалы теледидар.** Теледидарды тарату стандарты.. Теледидар таратудың аналогты стандарты. PAL. Техникалық ерекшелігі. Таратылу географиясы.

21. **Жоғары сапалы теледидар.** Теледидарды тарату стандарты.. Теледидар таратудың аналогты стандарты. NTSC. Техникалық ерекшелігі: аймақ жиілігінің ауысуы; жол саны; бір секунд ішіндегі кадрлар саны. Өткізіп жіберу сызығы. АЖС тең еместігі.

22. **Жоғары сапалы теледидар.** Теледидарды тарату стандарты.. Теледидарды таратудың сандық стандарты. HDTV. Үлкен арақашықтыққа жіберу. Қысқа қашықтыққа тарату. Тасушылар. Форматтар. Контент қорғанысы. Технологияның дамуы.

23. **Жоғары сапалы теледидар.** Теледидарды тарату стандарты. Теледидарды таратудың сандық стандарты. HDMI. Түрлері. Сипаттамалары. Перспективалары.

24. **Жоғары сапалы теледидар.** Теледидарды тарату стандарты. Теледидарды таратудың сандық стандарты. Digital Visual Interface. Техникалық толықтық. DVI түрлері.

25. **Жоғары сапалы теледидар.** Теледидарды тарату стандарты. Теледидарды таратудың сандық стандарты. Blu-ray Disc. Вариациялар және өлшемдер. Техникалық ерекшелігі. Аймақтар коды. Технологиялар

26. **Сандық теледидар.** Теледидардың сандық стандарты: DVB, ATSC, ISDB. Трансляторлар: бағдарлама, көліктік бағдарлама, түзететін бағдарлама. Бағдарламаның көрсетілуі. Көрсетілу түрлері: адрестік, диалогтік, көпөткізбелі, қайталанған, бірөткізбелі, оптимизирланған, синтаксисті – ориентирланған, тесттік.

27. **Компилятор.** Компилятор түрлері: векторлайтын, иілгіш, диалогті, инкременталды, интерпреталды (қадамдық), компиляторлар компиляторы, қайтарып жіберуші, резидентті, өзіндік компиляторлы, универсалды. Компиляция түрі: пакетті, жол аралық, шартты. Компиляция құрылымы: лексикалық анализ, синтаксистік анализ (грамматикалық), семантикалық анализ, оптимизациялау, код генерациясы.

5 Әдебиет тізімі

5.1 Негізгі әдебиет

1. Джакония В. Е. (редактор). Телевидение, 2000.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. - СПб.: Питер, 2006.
3. Вишневский В.М., Ляхов А.И., Портной С.Л., Шахновис И.В. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. – М.: Техносфера, 2005.
4. Ирвин Дж., Харль Д. Передача данных в сетях. Инженерный подход. – СПб, БХВ-Петербург, 2003.

5.2 Қосалқы әдебиет

5. Велихов А.В., Строчников К.С., Леонтьев Б.К. Компьютерные сети. Учебное пособие по администрированию локальных и объединенных сетей. – М.: Книга-Пресс, 2004.
6. Столлинг В. Современные компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2003.
7. Туманбаева Т.Х. Моделирование систем и сетей телекоммуникаций. – Алматы, АИЭС., 2007.



ФСО ПГУ 7.18.3/32

**Выписка из рабочих учебных планов специальности
050719 Радиотехника, электроника и телекоммуникации
по дисциплине «Системы цифрового телевидения и
радиовещания»**

Форма обучени я	Трудоёмкость дисциплины				Формы контроля по семестрам				Сем естр	Объем работы студентов по семестрам						
	кред итов	академических часов			экз.	зач.	КП	КР		кред итов	аудиторных занятий (ак. часов)			СРС (ак. часов)		
		всег о	ауд	СРС							всег о	лек	пр.	лаб	всего	СРС П
Очная на базе	2	90	30	60	5	-	-	-	5		90	15	15	-	60	30

Зав. кафедрой _____ Тастенов А.Д. « ____ » _____ 201__ г