



Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Радиотехника және телекоммуникациялар кафедрасы

Сымсыз байланыс технологиялары пәнінен

5В071900 «Радиотехника, электроника және телекоммуникация» және
050719 «Радиотехника, электроника және телекоммуникация»
мамандықтарының студенттеріне арналған

ЖҰМЫС ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

Павлодар

Мамандықтың мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартының және типтік бағдарламаның негізінде әзірленген жұмыс оқу бағдарламасын бекіту парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/31

БЕКІТЕМІН

ОІ жөніндегі проректор

_____ Н.Э. Пфейфер

20__ж «__» _____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ Амренова Д.Т.

Радиотехника және телекоммуникациялар кафедрасы

Сымсыз байланыс технологиялары пәні бойынша

5В071900 «Радиотехника, электроника және телекоммуникация» және
050719 «Радиотехника, электроника және телекоммуникация»
мамандықтарының студенттеріне арналған

ЖҰМЫС ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

Жұмыс бағдарламасы мамандықтың Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартының ҚР МЖМБС 3.08.345-2006 және Республикалық оқу-әдістемелік кеңесінің жоғары және жоғары оқу орындарынан кейінгі білімнің 22.06.2006ж. хаттамасымен бекітілген «Сымсыз байланыс технологиялары» типтік бағдарламасының негізінде әзірленді.

Кафедра отырысында ұсынылды 20__ж. «__» _____ № _____
Хаттама.

Кафедра меңгерушісі _____ А.Д. Тастенов 20__ж. «__» _____

Энергетика факультетінің факультетінің оқу-әдістемелік кеңесімен
мақұлданды 20__ж. «__» _____ № _____ Хаттама

ОӘК төрағасы _____ М.М. Кабдуалиева 20__ж. «___» _____

КЕЛІСІЛДІ

Факультет деканы _____ А.П. Кислов "___" _____ 20__ж.

МАҚҰЛДАНДЫ:

ОУЖжӘҚБ бастығы _____ А.А. Варакута "___" _____ 20__ж.

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды
20__ж. «___» _____ №___ Хаттама

1 Пәннің мақсаты - студенттерге сымсыз байланыс технологияларын және ұйымдастыру қағидаларын оқытып үйрету, арналардың стандартты тоналды жиілікті (ТЖ) арналардан бөліну әдістерінің ерекшеліктерін көрсету, базалық станция жүйесін құрудың техникалық концепциясын, оптикалық және радиобайланысты қолдана отырып сигналдардың ауытқу әдістерін үйрету, спектрлерді кеңейтілген жүйелерді, сол сияқты сымсыз локальді желілерді құру қағидаларын қарау.

Пәннің міндеті - студенттер пәнді оқу барысында телекоммуникациялық жүйелердің бөгеуіл орнықтылығының және өтілу қабілетінің реалдық және шектік мүмкіншіліктерін бағуға, сигналдарды өңдеу, түрлендіру және қалыптастыру аналогтық пен цифрлық құрылғыларындағы физикалық процесстерін математикалық талдауды өз бетінше жасауға мүмкіншілік беретін ептіліктер, дағдылар және білімді қалыптастырып шығу керек.

Осы пәнді меңгеру нәтижесінде студенттердің:

- БС технологияларының даму тенденциялары туралы, арналар сапасының көрсеткіштері, жүйенің энергетикалық параметрлері, жиілік пен қуаттылығының жолақтарын тиімді пайдалану көрсеткіштері, БС жүйелерінің экономикалық көрсеткіштері арасында байланысты анықтайтын заңдылықтар туралы хабардар болу;

- сымсыз байланыс жүйелерін құру техникалық концепцияларын, радиоарналарының негізгі параметрлерін және осы параметрлерді анықтайтын әдістерді, БС жүйелерінің энергетикалық параметрлері мен желілерінің техникалық параметрлерін есептеудің негізгі әдістері, БС орталықтарының функционалды сұлбалары мен оның анықтамаларын, желілік басқару жүйені құру қағидаларын, көпстанциялы кіру әдістері мен оларды пайдалану облыстарын, БС жүйелер стандартының техникалық параметрлерін, сигналдарды шашырату әдістерін, спектрді кеңейту мүмкіндігі бар жүйенің құрылымдық сұлбасын, арналардың (құрылғылар мен жүйелердің) негізгі сипаттамаларын өлшеу әдістерін, сымсыз локальды желілерді құру әдістерін білу;

- аппаратураның негізгі энергетикалық параметрелін есептеу білу: БС трассасының нақты параметрлері мен арнаның сапасына белгілі нормаларына сәйкес ұя радиусы, қабылдағыш сезгіштігі, т.б.; белгілі бір

жер үшін БС жүйенің белгілі бір стандарттары кезінде территориалды-жиілікті жоспарды құру; БС ұйымдастыру барысында әртүрлі жылжымалы құрылғыларды іске қосуды қолдану.

2 Перереквизиттер

Осы пәнді меңгеру үшін төмендегі пәндерді меңгеру кезінде алынған білім, икемділік және дағды-машықтар қажет:

1. «Математика I», «Математика II», «Математика III»;
2. «Физика I», «Физика II»;
3. «Электр тізбектерінің теориясы I», «Электр тізбектерінің теориясы II»;
- 4 «Радиотехника, электроника және телекоммуникация негіздері I», «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар негіздері II»;
- 5 «Электроника және аналогтық құрылғылардың схематехникасы I».

3 Постреквизиттер

Пәнді меңгеру кезінде алынған білім, икемділік және дағды-машықтар келесі «Басқару жүйелерін модельдеу» және т.б. пәндерді меңгеруі үшін қажет:

4 Пәннің мазмұны

4.1 Пәннің тақырыптық жоспары

| ЖОБ негізінде күндізгі | | | | | |
|------------------------|--|--|-------------------|--------------|-----|
| № р/с | Тақырыптардың атауы | Сабақ түрлері бойынша байланыс сағаттарының саны | | | |
| | | дәрістер | практикалық (сем) | зертхан алық | СӨЖ |
| 1 | Кіріспе, сымсыз байланыс жүйелерінің сипаттамалары. | 3 | - | 7 | 8 |
| 2 | Көпстанциялық кіру әдістері. | 2 | 1,5 | - | 8 |
| 3 | Радио және оптикалық байланыс. | 2 | - | | 5 |
| 4 | Сымсыз байланыс жүйелердің техникалық концепцияларын құру. | 2 | 3 | 4 | 9 |
| 5 | Сигналдарды таратудың әдістері. | 2 | - | - | 10 |
| 6 | Спектрі ұлғаятын жүйелер. | 2 | 3 | - | 5 |

| | | | | | |
|-----------|--------------------------|----|-----------|------|-----|
| 7 | Сымсыз локалдық желілер. | 2 | - | 4 | 7,5 |
| БАРЛЫҒЫ : | | 15 | 7,5 15 | 52,5 | |
| | | | | | |

| ОКБ негізінде сырттай | | | | | |
|-----------------------|--|--|-------------------|--------------|-----|
| № р/с | Тақырыптардың атауы | Сабақ түрлері бойынша байланыс сағаттарының саны | | | |
| | | дәрістер | практикалық (сем) | зертхан алық | СӨЖ |
| 1 | Кіріспе, сымсыз байланыс жүйелерінің сипаттамалары. | 0,5 | - | 2 | 16 |
| 2 | Көпстанциялық кіру әдістері. | 1 | 1 | - | 9 |
| 3 | Радио және оптикалық байланыс. | 0,5 | - | - | 11 |
| 4 | Сымсыз байланыс жүйелердің техникалық концепцияларын құру. | 1 | 1 | 2 | 8 |
| 5 | Сигналдарды таратудың әдістері. | 1 | - | - | 8 |
| 6 | Спектрі ұлғаятын жүйелер. | 1 | 1 | - | 13 |
| 7 | Сымсыз локалдық желілер. | 1 | - | 2 | 10 |
| БАРЛЫҒЫ : | | 6 | 3 | 6 | 75 |

4.2 Пәннің тақырыптарының мазмұны

1 тақырып. Кіріспе, сымсыз байланыс жүйелерінің сипаттамалары.

Сымсыз телефондағы, азаматтық және кәсіби ауқымдағы жеке жылжымалы радиобайланыс. Жылжымалы радиобайланыстың транкинкті жүйелері. Орталықтандырылмаған және шашыраңқы басқарулы транкинктік радиобайланыс жүйелері, цифрлық транкинктік жүйелер. Жеке радиошақыру жүйелері (пейджинкті жүйелер). Рецетиторлар. Радиалды және ұялы желілер ерекшеліктері. Макроұялы және микроұялы құрылысты желілер туралы түсінік. Желідегі станциялар түрлері: орталықтандырылған, базалық, абоненттік, оларды компектілеу ерекшеліктері мен қабілеттіліктері.

Бөлінген жылжымалы байланыс жүйесінің жиілікті диапазондары. Жиіліктер жоспары.

Аймақтық жоспарлау және кластар туралы жалпы түсінік. Жылжымалы байланысты коммутациялау орталығы. Басқару және қызмет

көрсету орталықтары. Абоненттерді жалпы қолданыс желісіне қосу. Абонент аутентификациясының жұмыс істеу ерекшеліктері, базалық станцияға абоненттерді жылжи тіркеу, байланыс құпиялылығын және абонент құпиясын сақтау. Жылжымалы радиобайланыстың ұялы желілерінде көрсетілетін қызмет түрлері. Жеке жүйелер мен желілердің құрылыс ерекшеліктері. Қызмет көрсету құрылымы. БС оптикалық жүйелері. Спектрді кеңейту мүмкіндігі бар жүйелер. Мобилді жеке компьютерлер. Сымсыз локалды жүйелер. БС жүйелерінің перспективалары.

2 тақырып. Көпстанциялық кіру әдістері.

Көпстанциялы кірудің жиілікпен бөлінуі (ККЖБ) және көпстанциялы кірудің уақытпен бөлінуі (ККУБ) қағидалары, олардың қолдану ортасындағы ерекшеліктері. Көпстанциялы кірудің уақытпен бөлінген кезде БС мен АС үшін кадрды құру. Көпстанциялы кірудің кодпен бөлінуі (КККБ) қағидалары. Тиімділік бойынша көпстанциялы кіру бәсілдерін салыстыру, кеңжолақты сигналдарды қолдану.

3 тақырып. Радио және оптикалық байланыс.

БС-ның лазерлік және инфрақызыл жүйелері. Екі өлшемді оптикалық сигнал, оның ақпараттық құрылымы. Жарықтық алаңның оптикалық жүйелер элементтерімен түрленулері (линза, айна, призма). Радио және оптикалық байланыстардың айырмашылықтары. Оптикалық және оптикалық сигналдарының өңдеу құрылғысындағы құрылуы.

4 тақырып. Сымсыз байланыс жүйелердің техникалық концепцияларын құру.

Абоненттік станциялары мен базалық станциялар арасында және базалық станциялар арасында байланыс жолдарын ұйымдастыру. Қала жағдайындағы сигнал тарату ерекшеліктері. Сигналдың жай және тез сөнуі. Қабылданатын сигнал қуатының медиандық шамасын есептеу. Тарату ортасы ерекшелігін ескеру. Сигнал қуатының медиандық статистикалық таратылуы. Сенімді қабылдау зонасының радиусын анықтау. Трассаның ұзындығына қарай медиандық қуатын анықтауға арналған эмпирикалық формула. Көпсәулелі таратылуымен анықталатын тынулары бар радиосигнал модельдері.

5 тақырып. Сигналдарды таратудың әдістері.

Сигнал жолдарын және тарату тармақтарын ұйымдастыру әдістері: кеңістік, бұрыштық, поляризациялық, жиіліктік, уақыттық. Шашыраңқы қабылдау кезінде коммутациялау мен комбинациялау әдістері. Тасымалдаушы (бөгеуіл, тасымалдаушы) шуыл сипаттамаларын жетілдіру. Бөгеуілге қарсы тұрушылық сипаттамасын жетілдіру.

6 тақырып. Спектрі ұлғаятын жүйелер.

Спектрлері ұлғаятын жүйелердің негізгі концепциялары. Кездейсоқ тізбектеу негізінде спектрі тура ұлғаятын жүйелер. Жұмыстық жиіліктері тез және жай алмастырылатын жүйелер. Спектрі ұлғаятын жүйелерді синхрондау.

7 тақырып. Сымсыз локалды желілер.

НІPERLAN және ІEEE802.11 кеңжолақты кіргізу стандарттағы тобы. Радиотарату желілердің қызметтері мен қызмет көрсету сапасын қамтамасыз ету. Инфрақызыл диапазондардағы тарату әдістері. Жиіліктік тербеліс әдістері. Арналарды өзара жабылу әдістері. Локалдық желіге қосылу.

4.3 Практикалық сабақтардың мазмұны мен тізімі

| № п/п | Дәріс тақырыбы | Мазмұны | Бақылау түрі |
|-------|--|---|---------------|
| 2 | Көпстанциялық кіру әдістері. | Соталық жүйелердің спектральды тиімділігін анықтау. GMSK кезінде спектральді тиімділікті ықшамдау. | Үй тапсырмасы |
| 4 | Сымсыз байланыс жүйелердің техникалық концепцияларын құру. | Доплерлік шашырау: фазаның кездейсоқ өзгеруі және когеренттілік уақыты. Радиотолқындардың таралу сипаттамалары. Уақыттық шашыраудың қарапайым шекарасы. | Үй тапсырмасы |
| 6 | Спектрі ұлғаятын жүйелер. | Жалған кездейсоқ бірізділіктердің көмегімен спектрді тура кеңейту. Жұмыс жиілігі баяу өзгертін жүйелер. | Үй тапсырмасы |

4.4 Зертханалық сабақтардың мазмұны мен тізімі

| № п/п | Дәріс тақырыбы | Мазмұны | Бақылау түрі |
|-------|--|--|---------------------------------------|
| 1 | Кіріспе | Стендтармен танысу, қауыпсіздік техникасы | Ауызша сұрау, ҚТ журналында белгілену |
| 1 | Кіріспе, сымсыз байланыс жүйелерінің сипаттамалары. | Модуляцияның түрлерін компьютерде зерделеу | - |
| | | 1. Амплитудалық модуляция | Ауызша сұрау, есеп |
| | | 2. Фазалық және жиіліктік модуляция | Ауызша сұрау, есеп |
| 4 | Сымсыз байланыс жүйелердің техникалық концепцияларын құру. | 3. Импульстік модуляция | Ауызша сұрау, есеп |
| | | 4. Амплитудалы аналогтық детектор | Ауызша сұрау, есеп |
| 7 | Сымсыз локалдық желілер. | 5. Интегралдаушы RC тізбегі | Ауызша сұрау, есеп |
| | | 6. Wi-Fi сымсыз торабтарын монтаждау | Ауызша сұрау, есеп |
| | | 7. Телефондық байланыс арнасын модельдеу | Ауызша сұрау, есеп |

4.5 Студенттің өздік жұмысының мазмұны

4.5.1 СӨЖ түрлерінің тізімі

| ЖОБ негізінде күндізгі | | | | |
|------------------------|---|------------------------------|---|---------------------------|
| № | СӨЖ түрі | Есеп беру түрі | Бақылау түрі | Сағатқа шаққандағы көлемі |
| 1 | Дәріс сабақтарына дайындалу | | Сабаққа қатысу | 7 |
| 2 | Практикалық сабақтарға дайындалу (сабақтың тақырыбы бойынша материалды меңгеру, тапсырмаларды шешу және т.б.) | Жұмыс дәптері | Сабаққа қатысу | 5 |
| 3 | Зертханалық жұмыстарға дайындалу (сабақтың тақырыбы бойынша материалды меңгеру, есеп беру шаблонын дайындау) | Есеп беру шаблон | ЗЖ жіберілу | 4,5 |
| 4 | Аудиториялық сабақтың мазмұнына кірмеген материалды меңгеру | Конспект (және т.б.) | Коллоквиум (және т.б.) | 18 |
| 6 | Семестрлік тапсырмаларды орындау (рефераттар, ЕКЖ, КЖ-с, КЖ-а және т.б.) | Реферат, КЖ-а, ЕКЖ және т.б. | СТ қорғау | 14 |
| 7 | Бақылау шараларына дайындалу | | 1 МБ, 2 МБ , коллоквиум, бақылау жұмысы, тестілеу және т.б. | 4 |
| Барлығы: | | | | 52,5 |

| ОКБ негізінде сырттай | | | | |
|-----------------------|---|------------------------------|---|---------------------------|
| № | СӨЖ түрі | Есеп беру түрі | Бақылау түрі | Сағатқа шаққандағы көлемі |
| 1 | Дәріс сабақтарына дайындалу | | Сабаққа қатысу | 10 |
| 2 | Практикалық сабақтарға дайындалу (сабақтың тақырыбы бойынша материалды меңгеру, тапсырмаларды шешу және т.б.) | Жұмыс дәптері | Сабаққа қатысу | 9 |
| 3 | Зертханалық жұмыстарға дайындалу (сабақтың тақырыбы бойынша материалды меңгеру, есеп беру шаблонын дайындау) | Есеп беру шаблон | ЗЖ жіберілу | 8 |
| 4 | Аудиториялық сабақтың мазмұнына кірмеген материалды меңгеру | Конспект (және т.б.) | Коллоквиум (және т.б.) | 34 |
| 6 | Семестрлік тапсырмаларды орындау (рефераттар, ЕКЖ, КЖ-с, КЖ-а және т.б.) | Реферат, КЖ-а, ЕКЖ және т.б. | СТ қорғау | 8 |
| 7 | Бақылау шараларына дайындалу | | 1 МБ, 2 МБ , коллоквиум, бақылау жұмысы, тестілеу және т.б. | 6 |
| Барлығы: | | | | 75 |

4.5.2 Студенттердің өздігінен оқуына бөлінген тақырыптардың тізімі
1. Кіріспе, сымсыз байланыс жүйелерінің сипаттамалары:
- Рецетиторлар;

- Радиалды және ұялы желілер ерекшеліктері.
- 2. Көпстанциялық кіру әдістері:
 - Көпстанциялы кірудің кодпен бөлінуі (КККБ) қағидалары;
 - Тиімділік бойынша көпстанциялы кіру бәсілдерін салыстыру, кеңжолақты сигналдарды қолдану.
- 3. Радио және оптикалық байланыс:
 - Оптикалық және оптикалық сигналдарының өңдеу құрылғысындағы құрылуы.
- 4. Сымсыз байланыс жүйелердің техникалық концепцияларын құру:
 - Сигнал қуатының медиандық статистикалық таратылуы;
 - Сенімді қабылдау зонасының радиусын анықтау.
- 5. Сигналдарды таратудың әдістері:
 - Бөгеуілге қарсы тұрушылық сипаттамасын жетілдіру.
- 6. Спектрі ұлғаятын жүйелер:
 - Спектрі ұлғаятын жүйелерді синхрондау.
- 7. Сымсыз локалдық желілер:
 - Арналарды өзара жабылу әдістері;
 - Локалдық желіге қосылу.

5 Әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Коньшин С.В., Агатаева Б.Б. Жылжымалы телекоммуникациялық радиожүйелері: Оқу құралы/ Ж. А. Байбураева.– Алматы: АЭЖБИ, 2001
2. Электрмагниттік толқындардың таралу теориясы: Оқу құралы/Е.А.Шериязданов.- Алматы: АЭЖБИ, 2001.- 80б.
3. Коньшин С.В., Казиева Г.С. Радиотарату құрылғылары: Оқу құралы/ Ж. А. Байбураева – АЭЖБИ. Редакциялық баспа бөлімі, 2003
4. Коньшин С.В., Казиева Г.С. Транкинг радиожүйелері: Оқу құралы/ Ж. А. Байбураева – АЭЖБИ. Редакциялық баспа бөлімі, 2003

Қосымша:

5. Электрмагниттік толқындардың таралу теориясынан мысалдар және есептер жинағы: Оқу құралы/Е.А.Шериязданов, Г.Г. Сабдыкеев-Алматы: АЭЖБИ, 2001.
4. Инсебаев Т.А., Жумадилова А.Ж. Дабылдарды өңдеудің теориялық негіздері. Дәріс конспектісі.- Кереку, 2010., 50 бет.
5. С.В. Коньшин. 3.3. Закижан. Сымсыз байланыс технологиялары. 050719 – Радиотехника, электроника және телекоммуникация мамандығының студенттеріне арналған лекциялар конспекті. – Алматы: АЭЖБИ, 2006.- 39 б.



Мамандықтарының жұмыс оқу жоспарының көшірме

ПМУ ҰС Н 7.18.3/32

**5B071900 «Радиотехника, электроника және телекоммуникация» және
050719 «Радиотехника, электроника және телекоммуникация»
мамандықтарының жұмыс оқу жоспарынан көшірме
Пән атауы «Сымсыз байланыс технолгиялары»**

| Оқу нысаны | Пәннің еңбек сыйымдылығы | | | | Семестр бойынша бақылау түрлері | | | | Семестр | Семестр бойынша студенттердің жұмыстарының көлемі | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|-------------------|------|------|---------------------------------|-----|------|------|---------|---|--------------------------------|-----|-----|-------|-----------------|------|
| | кредиттер | академиялық сағат | | | емт | сын | КЖ-а | КЖ-с | | кредиттер | аудиториялық сабақ (ак. сағат) | | | | СӨЖ (ак. сағат) | |
| | | барлығы | ауд | СӨЖ | | | | | | | барлығы | дәр | пр. | зертх | барлығы | СОӨЖ |
| ЖОБ негізіндегі | 2 | 90 | 37,5 | 52,5 | 5 | - | - | - | 5 | 2 | 30 | 15 | 7,5 | 15 | 52,5 | 15 |
| ОМБ негізінде | 2 | 90 | 15 | 75 | 5 | - | - | - | 4 | - | 6 | 6 | | | | |
| | | | | | | | | | 5 | 2 | 9 | - | 3 | 6 | 75 | 6 |

Кафедра меңгерушісі _____ Тастенов А.Д. 20__ж. «__» _____

