**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Физика-техникалық факультеті**

**Қатты дене физикасы және бейсызық физика кафедрасы**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **БЕКІТЕМІН**  **Факультет деканы**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**Давлетов А.Е.**  **"\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_2019 ж.** |

**ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ**

**ORT2302 «Радиотехника және телекоммуникациялар негіздері»**

«5В071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы

«Радиоэлектронды және телекоммуникациялық жүйелердің элементтері» профильді сабақтар бойынша білім беру бағдарламасы

2 – Курс

4 –Семестр

Кредит саны – 2

**Алматы 2021 ж.**

Оқу-әдістемелік кешенін әзірлеген Жанабаев З.Ж. ф.-м.ғ.д., профессор

«5В071900 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша жұмыс оқу жоспарына сәйкес

Қатты дене физикасы және бейсызық физика кафедра мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

№ 41 хаттама «26» маусым 2018 ж.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ибраимов М.К.

(қолы)

Факультеттің әдістемелік бюромәжілісінде ұсынылды

№ 10 хаттама «27» маусым 2018 ж.

Факультет әдістемелік бюросының төрағасы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Габдуллина А.Т.

(қолы)

**СИЛЛАБУС**

**көктемгі семестр 2018-2019 оқу жылы**

**Курс бойынша академиялық ақпарат**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пәннің коды | Пән атауы | | Типі | Аптасына сағат саны | | | | Кредит саны | | ECTS |
| Дәріс | Практ | | Лаб |
| ORT2302 | Радиотехника және телекоммуникациялар негіздері | | ПД | 1 | 1 | | 0 | 2 | | 3 |
| Дәріскер | | Жанабаев Зейнулла Жанабаевич, ф.-м.ғ.д., профессор | | | | Офис-сағаттар | | | Кесте бойынша | |
| e-mail | | [Zeinulla.Zhanabaev@kaznu.kz](mailto:Zeinulla.Zhanabaev@kaznu.kz) | | | |
| Телефоны | | байланыс телефоны: +77475621522 | | | | Аудитория | | | 323 | |
| Ассистент | | Турлыкожаева Дана Абдикумаровна, магистр, оқытушы. | | | | Офис- сағаттар | | | Кесте бойынша | |
| e-mail | | [Abdikumarovna.d@gmail.com](mailto:Abdikumarovna.d@gmail.com) | | | |  | | |  | |
| Телефоны | | байланыс телефоны: +77472666916 | | | | Аудитория | | | 226 | |

|  |  |
| --- | --- |
| Курстың академиялық презентациясы | **Оқу курсының типі**: профильді дисциплина  **Курс мақсаты:** радиотехника және телекоммуникациялық жүйе саласында алған білімін, біліктілігін, қабілетін формалау, радиотехника және телекоммуникациялар бойынша әдебиеттермен жұмыс істеуге қабілетті болу және дағдылану.  **Пәнді оқу нәтижесінде студент қабілетті болады:**   1. радиосигналдардың генерациялануын және қабылдауын талдауға; 2. аналогты, сандық сигналдарды талдау негіздерін талдауға; 3. сигналдарды модуляциялау және тарату принциптерін түсінуге; 4. антенналардың сипаттамаларын, оларды есептеу принциптерін қолдануға; 5. телекоммуникациялық жүйелерді құру принциптерін және көпканалды жүйелердің жұмыс істеу принциптерін оқып білуге; 6. ұялы байланыстың жұмыс істеу принциптеріне салыстырамалы талдау жасауға; 7. телекоммуникациялық жүйелердің кедергіге төзімділігін, жылдамдықтарын талдаудың негізгі әдістерін талдауға; 8. сигналдардың корреляциялық, спектрлік сипаттамаларды есептеуге; 9. сигналдар модуляциясының алгоритмін іске асыруға; 10. антенналардың қажетті сипаттамаларын таңдауға және есептеуге; 11. SNR, BER сипаттамаларын санды анықтауға; 12. тиімді және кедергіге төзімді кодтау алгоритмін іске асыруға; 13. CISCO, HUAWEI иерархияларының әр түрлі деңгейлерін қолдануға; 14. сымсыз байланыстың маршрутизациясының алгоритмін іске асыру. |
| Пререквизиттер | MA1302, OEIT2413 |
| Постреквизиттер | OMT2414 |
| Ақпаратты ресурстар | **Оқу әдебиеттері**:   1. Иванов М.Т. и др. Теоретические основы радиотехники. М.: Высш. шк., 2008, 306с. 2. Першин В.Т. Основы современной радио электроники. Ростов Н\Д: Феникс, 2009, 541с. 3. Курыцин С.А. телекоммуникационные технологии и системы. М.: «Академия», 2008, 304с. 4. Томаси У. Электронные системы связи. М.: Техносфера, 2007. – 1360с. 5. Романюк В.А. Основы радиосвязи М.: Юрайт, 2011. – 287с. 6. Макаров С.Б. Телекоммуникационные технологии. – М.: «Академия», 2006.-256с. 7. Дмитриев А.С., Панас А.И. Динамический хаос. Новые носители информации для систем связи. М.: Физматлит, 2006. – 251с. 8. Арслан Х. Чен ЧЖ.Н., Бендетто М. Сверхширокополосная беспроводная связь. – М.: Техносфера, 2012. – 640с 9. Freeman, R. L. Fundamentals of telecommunications. - John Wiley & Sons., 202005. – 704 p. 10. Одом, Уэнделл. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICNDl 100- 101, акад. изд.: Пер. с англ. - М.: ООО " И .Д. Вильяме", 2015. - 912 с. : ил. - Парал. тит. англ. 11. Одом, Уэнделл. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101: маршрутизация и коммутация, акад . изд.: Пер.с англ. - М .: ООО "И.Д. Вильяме", 2015. - 736 с.: ил. - Парал. тит. англ. 12. Huawei Technologies Co., Ltd. Answers to Review Questions //HCNA Networking Study Guide. – 2016. – С. 358. |
| Университет құндылықтары контекстінде академиялық курс саясаты | **Академиялық мінез-құлық ережесі:**  Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған студенттер бұл тапсырманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады. Орынды себептермен зертханалық сабақтарға қатыспаған студенттер оқытушының рұқсатынан кейін лаборанттың қатысуымен қосымша уақытта зертханалық жұмыстарды орындауға болады. Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді  **Академиялық құндылық:**  Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. СӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, өзге біреу шығарған есептерді көшіруге, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады. Курстың кез келген мәліметін бұрмалау, Интранетке рұқсатсыз кіру және шпаргалка қолдануға тиым салынады.  Мүмкіндігі шектеулі студенттер төменде көрсетілген электронды мекен-жай және телефон бойынша кеңес алуға болады:  Кафедра [Ibraimov.margulan@kaznu.kz](mailto:Ibraimov.margulan@kaznu.kz), (727)221-15-48  Лектор [Zeinulla.Zhanabaev@kaznu.kz](mailto:Zeinulla.Zhanabaev@kaznu.kz)  Оқытушы (практикалық сабақ) [Dana.1993.21.07@mail.ru](mailto:Dana.1993.21.07@mail.ru) |
| Бағалау және аттестаттау саясаты | **Критериалды бағалау:**  Өздік жұмыс 25%  Семинар 35%  Емтихан 40%  Барлығы 100%  **Суммативті бағалау:**  Қорытынды бағаңыз мына формуламен есептеледі  Пәннің қорытынды бағасы=(PK1+PK2)/2\*0,6+0,1MT+0,3ИК  Төменде бағалар процентпен көрсетілген:  95% - 100%: А 90% - 94%: А-  85% - 89%: В+ 80% - 84%: В 75% - 79%: В-  70% - 74%: С+ 65% - 69%: С 60% - 64%: С-  55% - 59%: D+ 50% - 54%: D- 0% -49%: F |

**Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Максималды баға** |
|  | Лекция 1 Кіріспе. Сабақтың мақсаты және маңыздылығы. Бакалавр дайындау жүйесінде пәннің алатын орны және атқаратын рөлі. Радиотехника және телекоммуникация дамуының қысқаша тарихы. Телекоммуникациялық жүйелер классификациясы. Телекоммуникациялық жүйелердің құрылымдық схемасы. | 1 |  |
| **Сем 1.** Сигнал түрлері. Квазипериодты, хаосты, стохасты сигналдар. Ақапарат тарату әдістері. | 1 | 8 |
|  | **Лекция 2.** Қолданылатын жиілік диапазондары. Электромагниттік өріс теориясының негізгі ережелері. Радиотолқындар сәулелену процессінің физикалық табиғаты. Радиотолқындар таралуына әсер ететін факторлар. | 1 |  |
| **Сем 2.** Сигналдардың корреляциялық, спектрлік функциялары. | 1 | 8 |
|  | **Лекция 3.** Радиотолқындардың ионосфералық таралуы. Ұзын, орта, қысқа және ультрақысқа толқындардың таралуы. Радиотаратқыш және радиоқабылдағыш құрылғылардың негіздері. | 1 |  |
| **Сем 3.** Электромагниттік толқындар. Жиілік, толқындық сан, толқын фазасы. | 1 | 8 |
| **СОӨЖ 1.** Жартылай өткізгіш элементтерде сөнбейтін автотербеліс генераторлары (ауызша форма- коллоквиум). | 1 | 15 |
|  | **Лекция 4.** Радиотаратқыш және радиоқабылдағыш құрылғылардың негіздері. Тербелістің генерациясы. Сигналдардың күшеюі. Модуляция жнәе демодуляция. Сигналдардың түрленуі. Сигналдардың уақыттық және спектрлік сипаттамалары. | 1 |  |
| **Сем 4.** Амплитудалық, жиіліктік, фазалық модуляциялар. | 1 | 8 |
|  | **Лекция 5.** Антенна-фидерлік техниканың негіздері. Электромагниттік өрісте жоғары жиілікті ток және кернеу түрленуі. Қарапайым сәуле көздері. Бағытталған және бағытталмаған антенналар. Фидерлік тракт орнату. Радиотехниканың даму перспетивалары. | 1 |  |
| **Сем 5.** Импульстік модуляция. Сандық модуляция түрлері. | 1 | 8 |
| **СОӨЖ 2.** Электромагниттік өрістің теңдеулер жүйесі. Электр және магнит өрістерінде Фарадей, Ампер, зат поляризациялық заңдары (ауызша форма- коллоквиум). | 1 | 15 |
|  | **Лекция 6.** Телекоммуникациялық жүйелердің жалпы сипаттамасы. Тарату жүйесі, сызықты тракт, таратудың типтік каналдар. Тарату желісінің қолданылатын түрлері. Электр байланыстың бірінші және екінші желілері. Алыс қашықтық байланысын құру. Телекоммуникациялық жүйелердің классификациясы, тағайындалуы, функциялау шарты, құру принциптері. | 1 |  |
| **Сем 6.** Байланыс каналының модельдері және олардың математикалық сипаттамасы. Сандық байланыс жүйесінің иерархиялық түрлері. | 1 | 8 |
| **СОӨЖ 3.** Электромагниттік толықндардың ионосферадан өту және шағылу шарттары. Плазмалық жиілік, плазманың диэлектрлік өтімділігі (ауызша форма- коллоквиум). | 1 | 14 |
|  | **Лекция 7.** Хабарламаларды, сигналдарды және кедергілерді бейнелеу және түрлендіру әдістері. Аналогты хабарламаны сандық формаға (уақыт бойынша дискреттеу, деңгей бойынша кванттау, кодтау) және керісінше (деуодтау және интерполяция) түрлендіру принциптері. Ақпарат сығу түсінігі. Энтропиялық критерийлер. Аналогты-сандық түрлендірудің халықарарлық стандарттары. | 1 |  |
| **Сем 7.** Үздіксіз аргумент функциясын дискреттеу теориясының негіздері. Найквист теоремасы. | 1 | 8 |
| **1 Аралық бақылау** | 2 | **100** |
|  | **Midterm** | 2 | **100** |
| **Лекция 8.** Көпканалды телекоммуникациялық жүйелер. Көпканалды жүйелерді құру принциптері және құрылымдық схемалары. Жиіліктік, уақыттық және кодтық бөлулерге негізделген сигналдарды мультиплексирлеу және демультиплексирлеу әдістері, телекоммуникациялық жүйелердің құрылымдық схемалары, сапалық көрсеткіштер. | 1 |  |
| **Сем 8.** Көпканалды телекоммуникациялық жүйелерде ақпарат тарату жылдамдығы. SNR (Сигнал/шуыл қатынасы). | 1 | 8 |
|  | **Лекция 9.** Сандық телекоммуникациялық желілер, сандық телекоммуникациялық жүйелердің түрлері және олардың ерекшеліктері. Плезиохронды сандық иерархия (РDH). Синхронды сандық иерархия (SDH). SDH негізіндегі сандық желілердің артықшылықтары, РDH және SDH желілерін салыстыру. | 1 |  |
| **Сем 9.** Көпканалды байланыс жүйесінде каналдарды тығыздау және бөлу, есептеу мысалдары. | 1 | 8 |
| **СОӨЖ 4.** Амплитудалық, жиіліктік және фазалық модуляциялар, олардың аналитикалық теңдеулері (ауызша форма- коллоквиум). | 1 | 9 |
|  | **Лекция 10.** Электр байланыс желілерін құру принциптері. Байланыс желілерін құру, байланыстың аналогты және сандық желілері. | 1 |  |
| **Сем 10.** Ақпаратты сандық анықтау. Энтропия және дискретті таратқыш және қабылдағыш көздерінің сипаттамалары. Количественное определение информации. | 1 | 8 |
|  | **Лекция 11.** Телекоммуникациялық жүйелерде ақпарат тарату әдістері. Ақапарат маршрутизациямен телекоммуникациялық желілер (түйіндік желілер). Каналдар коммутациясы. Хабарламалар коммутациясы. | 1 |  |
| **Сем 11.** Байланыс каналаның сенімділігі, кедергіге төзімділігі. BER (Бит/қателік қатынасы). | 1 | 8 |
| **СОӨЖ 5.** Герц вибраторы. Антеннаның сипаттамалары: толқындық кедергі, бағытталу диаграммасы, сигнал/шуыл қатынасы (ауызша форма- коллоквиум). | 1 | 9 |
|  | **Лекция 12.** Пакеттер коммутациясының әдістері. Пакеттер коммутациялық желілерде кешігу, жоғалту және қайта қосылу процесстері. Пакеттер коммутациялық желілерде ағындарды басқару туралы түсінік. Маршрутизация алгоритмі. | 1 |  |
| **Сем 12.** Телекоммуникацияда оптималды кодтау. | 1 | 8 |
| **СОӨЖ 6.** Радиорелейлі, оптоталшықты, сымды, сымсыз, спутникті, ұялы байланыстардың негізгі сипаттамалары (ауызша форма- коллоквиум). | 1 | 9 |
|  | **Лекция 13.** Сандық телекоммуникациялық желілердің интеграциясы және конвергенциясы. Кез келген типтегі хабарлама таратудың универсал сандық технологиясына ауысудың техника-экономикалық және тұтынушылық қажеттіліктері. Интеграция қызметті сандық желілер (ISDN) – терминалдардың интернет қолдануға мүмкіндігі. | 1 |  |
| **Сем 13.** Кедергіге төзімді Хэминг кодтау теориясын қолдану. | 1 | 8 |
| **СОӨЖ 7.** Cisco, Huawei иерархиясын салыстырмалы тиімділігі, оптималдылығы (ауызша форма- коллоквиум). | 1 | 9 |
|  | **Лекция 14.** Интелектуалды желілерді құру принципі. Сандық желілерде таратудың синхронды (STM) және асинхронды (АТМ) режимдері. | 1 |  |
| **Сем 14**. Динамикалық хаоспен ақпаратты қорғау. Логистикалық кескінді қолдану. | 1 | 8 |
|  | **Лекция 15.** Ұялы байланыс принциптері. Телекоммуникациялық жүйелер интеграциясы: жылжымалы және фиксациялық, жер үсті және спутниктік байланыстар. | 1 |  |
| **Сем 15.** Сигналдар жасырудың информация-энтропиялық критерийлері. | 1 | 8 |
| **2 Аралық бақылау** | **2** | **100** |
|  | **Экзамен** | **2** | **100** |

Кафедра меңгерушісі Ибраимов М.К.

Әдістемелік бюросының төрағасы Габдуллина А.Т.

Лектор Жанабаев З.Ж.

Оқытушы (практикалық сабақ) Турлыкожаева Д.А.