**СИЛЛАБУС**

**2021-2022 оқу жылының күзгі семестрі**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің коды** | **Пәннің атауы** | **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)** | **Сағат саны** | | | | | **Кредит саны** | **Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Практ. сабақтар (ПС)** | | **Зерт. сабақтар (ЗС)** | |
| ORT2302 | Радиотехника және телекоммуникациялар негіздері | 98 | 15 | 30 | | - | | 5 | 7 |
| **Курс туралы академиялық ақпарат** | | | | | | | | | |
| **Оқытудың түрі** | **Курстың типі/сипаты** | **Дәріс түрлері** | | | **Практикалық сабақтардың түрлері** | | **ДӨЖ саны** | | **Қорытынды бақылау түрі** |
| Оффлайн | Теориялық | Аналитикалық, проблемалық | | | Программалау, есептер шешу | | 7 | |  |
| **Дәріскер** | Жанабаев З.Ж., ф.-м.ғ.д., профессор | | | | | | Офис-сағаты: Сабақ кестесі бойынша | | |
| **e-mail** | kenvp@kaznu.kz | | | | | |
| **Телефондары** | 87022760737 | | | | | |

|  |
| --- |
| **Курстың академиялық презентациясы** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН)**  Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)**  (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор) |
| радиотехника және телекоммуникациялық жүйе саласында алған білімін, біліктілігін, қабілетін формалау, радиотехника және телекоммуникациялар бойынша әдебиеттермен жұмыс істеуге қабілетті болу және дағдылану | **ОН 1.** радиосигналдардың генерациялануын және қабылдауын талдауға; аналогты, сандық сигналдарды талдау негіздерін талдауға; сигналдарды модуляциялау және тарату принциптерін түсінуге; | **ЖИ 1.1.** Информацияны өңдеу, тарату, өлшеу әдістерін меңгеру  **ЖИ 1.2.** Өңдеу әдістерінің анықтау жолдарын үйрену |
| **ОН 2.** телекоммуникациялық жүйелерді құру принциптерін және көпканалды жүйелердің жұмыс істеу принциптерін оқып білуге;  ұялы байланыстың жұмыс істеу принциптеріне салыстырамалы талдау жасауға;  телекоммуникациялық жүйелердің кедергіге төзімділігін, жылдамдықтарын талдаудың негізгі әдістерін талдауға; | **ЖИ 2.1** Телекоммуникациялық жүйелердің маршрутизаторларын құрудың физикалық және техникалық негіздерін түсіну.  **ЖИ 2.2 "**Сигнал-шу"қатынасын анықтаудың энтропиялық әдісі негізінде телекоммуникациялық жүйелердің маршрутизаторларын жобалау және модельдеу. |
| **ОН 3.** Информатика, таңбалау, байланыс теориясының негізгі түсініктері информация және энтропия ұғымдарымен танысу. | **ЖИ 3.1.** сигналдардың корреляциялық, спектрлік сипаттамаларды есептеуге  **ЖИ 3.2.** сигналдар модуляциясының алгоритмін іске асыруға; |
| **ОН 4.** Радиотехникалық құрылғылар жұмысын талдауда информациялық-энтропиялық әдістерді қолдануды үйрену | **ЖИ 4.1.** Әр түрлі процесстердің информациялық энтропиясын есептеу;  **ЖИ 4.2.** Күрделі жүйелер эволюциясы, радиотехникалық құрылғылар жұмысын талдауда информациялық-энтропиялық әдістерді қолдану. |
| **Пререквизиттер** | Информация мен энтропияның заманауи теориясы дисциплинасын оқыту информатика, радиоэлектроника, статистикалық радиофизика, ықтималдық теория, жалпы математика, бульдік алгебра пәндерінен алған білімдеріне сүйенеді. | |
| **Постреквизиттер** | Дисциплинаны меңгеру барысында алған білімі мен дағдылары басқару жүйесін жасау,өңдеу және ой еңбегін автоматтандыру жүйесі үшін қолданылуы мүмкін. | |
| **Әдебиет және ресурстар** | Негізгі  1. Лидовский В.В. Теория информации: Учебное пособие. – М., 2002. – 116 с.  2. Потапов В.Н. Теория информации. Кодирование дискретных вероятностных источников: Учебное пособие. – Новосибирск, 1999. – 71 с.  3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. М.: Питер, 2002. –608 с.  Қосымша  1. Николис Д.Ж. Динамика иерархических систем. М.:Мир, 1989. – 488 с.  2. Климонтович Ю.Л. Статистическая теория открытых систем. М.:Янус., 1995. – 624 с.  3. Кадомцев Б.Б. Динамика и информация. М.: Ред. журнала «Успехи физических наук». – 1999. – 400 с.  4. Хэмминг Р.В. Теория кодирования и теория информации. М.: Радио и связь. 1983. – 176 с.  5. Жанабаев З.Ж., Тарасов С.Б., Турмухамбетов А.Ж. Фракталы, информации, турбулентность. Алматы, РИО ВАК, 2000. –228 с. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты** | **Академиялық тәртіп (мінез-құлық) ережесі:**  Сабақтарға міндетті қатысу, кешігуге жол бермеу. Оқытушыға ескертусіз сабаққа келмей қалу немесе кешігу 0 баллмен бағаланады.  Тапсырмалардың, жобалардың, емтихандардың (СӨЖ, аралық, бақылау, зертханалық, жобалық және т.б. бойынша) орындау және өткізу мерзімін сақтау міндетті. Өткізу мерзімі бұзылған жағдайда орындалған тапсырма айып баллын шегере отырып бағаланады**.**  **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!** Дедлайндарды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.  **Академиялық құндылықтар:**  - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек.  - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады.  - Мүмкіндігі шектеулі студенттер [kenvp@kaznu.kz](mailto:kenvp@kaznu.kz) .е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады. |
| **Бағалау және аттестаттау саясаты** | **Критериалды бағалау:** дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).  **Жиынтық бағалау:** аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау. |

**ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апта / модуль | Тақырып атауы | ОН | ЖИ | Сағат саны | Ең жоғары балл | Білімді бағалау формасы | Сабақты өткізу түрі / платформа |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1** | | | | | | |  |
| 1 | **Д.** 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. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 1 |  |  | Teams |
| 1 | **ПС** Сигнал түрлері. Квазипериодты, хаосты, стохасты сигналдар. Информация тарату әдістері. | ОН 1 | ЖИ 1.1. | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 2 | **Д.** Қолданылатын жиілік диапазондары. Электромагниттік өріс теориясының негізгі ережелері. Радиотолқындар сәулелену процессінің физикалық табиғаты. Радиотолқындар таралуына әсер ететін факторлар | ОН1 | ЖИ 1.1  ЖИ 1.2 | 1 |  |  | Teams |
| 2 | **ПС**  Электромагниттік толқындар. Жиілік, толқындық сан, толқын фазасы. | ОН 1 | ЖИ1.2 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 3 | **Д.** Радиотолқындардың ионосферада таралуы. Ұзын, орта, қысқа және ультрақысқа толқындардың таралуы. Радиотаратқыш және радиоқабылдағыш құрылғылардың негіздері. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 |  |  | Teams |
| 3 | **ПС** Қарапайым радиотаратқыш, радио қабылдағыш қондырғылар. Автотербеліс генераторы. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 3 | **СОӨЖ 1. СӨЖ орындау бойынша консультация** |  |  | 1 |  |  |  |
| 3 | **СӨЖ 1.** Шала өткізгіш элементтерде сөнбейтін автотербеліс генераторлары (ауызша форма- коллоквиум). | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 20 |  | Ауызша |
|  | | | | | | | |
| 4 | **Д.** Тербелістің генерациясы. Сигналдардың күшеюі. Модуляция жнәе демодуляция. Сигналдардың түрленуі. Сигналдардың уақыттық және спектрлік сипаттамалары | ОН 1 | ЖИ 1.2. | 1 |  |  | Teams |
| 4 | **ПС** Сигналдардың корреляциялық, спектрлік функциялары. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 2 | 15 |  | Аудиториялық сабақ |
| 5 | **Д.** 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. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 |  |  | Teams |
| 5 | **ПС** Амплитудалық, жиіліктік, фазалық модуляциялар. Импульстік модуляция. Сандық модуляция түрлері. | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 2 | 15 |  | Аудиториялық сабақ |
| 5 | **СОӨЖ 2. СӨЖ 2 орындау бойынша консультация** | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 |  |  |  |
| 5 | **СӨЖ 2**  Электромагниттік өрістің теңдеулер жүйесі. Электр және магнит өрістерінде Фарадей, Ампер, зат поляризациялық заңдары (ауызша форма- коллоквиум). | ОН 1 | ЖИ 1.2 | 1 | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 5 | **АБ 1** | ОН 1 |  |  | 100 |  |  |
| 6 | **Д.** Телекоммуникациялық жүйелердің жалпы сипаттамасы. Тарату жүйесі, сызықты тракт, таратудың типтік каналдар. Тарату желісінің қолданылатын түрлері. Электр байланыстың бірінші және екінші желілері. Телекоммуникациялық жүйелердің классификациясы, тағайындалуы, функциялау шарты, құру принциптері. | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 | 1 |  |  | Teams |
| 6 | **ПС**  Антенна түрлері. Сипаттамаларды есептеу формулалары | ОН 2 | ЖИ 2.1  ЖИ 2.2 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 7 | **Д.** 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. | ОН 2 | ЖИ 2.1 | 1 |  |  | Teams |
| 7 | **ПС.** Үздіксіз аргумент функциясын дискреттеу теориясының негіздері. Найквист теоремасы. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 8 | **Д.** 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. | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 |  |  | Teams |
| 8 | **ПС** Көпканалды телекоммуникациялық жүйелерде ақпарат тарату жылдамдығы. SNR (Сигнал/шуыл қатынасы). | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 8 | **СОӨЖ 3. СӨЖ 3 орындау бойынша консультация** | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 |  |  |  |
| 8 | **СӨЖ 3** Электромагниттік толықндардың ионосферадан өту және шағылу шарттары. Плазмалық жиілік, плазманың диэлектрлік өтімділігі (ауызша форма- коллоквиум). | ОН 2 | ЖИ 2.2 | 1 | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 9 | **Д.** 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. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | Teams |
| 9 | **ПС** Көпканалды байланыс жүйесінде каналдарды тығыздау (мультиплексор) және бөлу (демультиплексор), есептеу мысалдары. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 9 | **СОӨЖ 4. СӨЖ 4 орындау бойынша консультация** | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 |  |  |  |
| 9 | **СӨЖ 4** Энтропия өнімінің минимум принципі | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 10 |  |  |
| 10 | **Д.** Электр байланыс желілерін құру принциптері. Байланыс желілерін құру, байланыстың аналогты және сандық желілері. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 1 |  |  | Teams |
| 10 | **ПС** Дискретті информация. Энтропия және дискретті таратқыш және қабылдағыш көздерінің сипаттамалары. | ОН 3 | ЖИ 3.1 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 10 | **ДОӨЖ 5. ДӨЖ 5 орындау бойынша консультация** | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 |  |  |  |
| 10 | **ДӨЖ 5** Өзаффинді мультифракталдың спектрлік функциясы | ОН 3 | ЖИ 3.2 | 1 | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 10 | **АБ2** | ОН 3 | ЖИ 3.2 |  | 100 |  |  |
| 11 | **Д.** Телекоммуникациялық жүйелерде ақпарат тарату әдістері. Ақапарат маршрутизациямен телекоммуникациялық желілер (түйіндік желілер). Каналдар коммутациясы. Хабарламалар коммутациясы. | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 1 |  |  | Teams |
| 11 | **ПС** Байланыс каналаның сенімділігі, шуылға төзімділігі. BER (Бит/қателік қатынасы). | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 12 | **Д.** Пакеттер коммутациясының әдістері. Пакеттер коммутациялық желілерде кешігу, жоғалту және қайта қосылу процесстері. Пакеттер коммутациялық желілерде ағындарды басқару туралы түсінік. Маршрутизация алгоритмі. | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 1 |  |  | Teams |
| 12 | **ПС** Телекоммуникацияда оптималды таңбалау (код беру). | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 12 | **СОӨЖ 6. СӨЖ 6 орындау бойынша консультация** | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 |  |  |  |
| 12 | **СӨЖ 6** Радиорелейлі, оптоталшықты, сымды, сымсыз, спутникті, ұялы байланыстардың негізгі сипаттамалары (ауызша форма- коллоквиум). | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 1 | 20 | Логикалық тапсырма |  |
| 13 | **Д.** Сандық телекоммуникация желілерін интеграциялау. Кез-келген түрдегі хабарламаларды беру үшін әмбебап цифрлық технологияларға көшу. | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 |  |  | Teams |
| 13 | **ПС** Шуылға орнықты Хэминг коды теориясын қолдану | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 14 | **Д.** Интелектуалды желілерді құру принципі. Сандық желілерде таратудың синхронды (STM) және асинхронды (АТМ) режимдері | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 |  |  | Teams |
| 14 | **ПС** Динамикалық хаоспен ақпаратты қорғау. Логистикалық кескінді қолдану. | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 15 | **Д.** Ұялы байланыс принциптері. Телекоммуникациялық жүйелер интеграциясы: жылжымалы және фиксациялық, жер үсті және спутниктік байланыстар | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 1 |  |  | Teams |
| 15 | **ПС** Сигналды жасырудың информация-энтропиялық критерийлері. | ОН 4 | ЖИ 4.1 | 2 | 10 | Талдау | Аудиториялық сабақ |
| 15 | **СОӨЖ 7. СӨЖ 7 орындау бойынша консультация** | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 |  |  |  |
| 15 | **СӨЖ 7** Сигналдарды фильтрлеудің информациялық-энтропиялық әдістері | ОН 4 | ЖИ 4.2 | 1 | 20 | Проблемалық тапсырма |  |
| 15 | **АБ3** | ОН 4 | ЖИ 4.2 |  | 10 |  |  |
|  | **Емтихан** |  |  |  | 100 |  |  |

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: сабақ кестесі бойынша өтіледі.

- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, 6-тармақты қараңыз).]

Декан Давлетов А.Е.

Методбюро төрағасы Машеева Р.У.

№ \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кафедра меңгерушісі Ибраимов М.К.

№\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дәріскер Жанабаев З.Ж.