**Силлабус**

**Күзгі семестр 2023-2024 оқу жылы жыл**

**«Радиотехника, электроника және телекоммуникация» білім беру бағдарламасы бойынша**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Пәннің ID және атауы**  | **Білім алушының өзіндік жұмысын** **(БӨЖ)** | **Кредиттер саны** | **Кредит-тердің****жалпы** **саны** | **Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы** **(ОБӨЖ)** |
| **Дәрістер (Д)** | **Семинар сабақтар (СС)** | **Зерт. сабақтар (ЗС)** |
| **TES 3207 – Электр байланыс теориясы** | *7*  | 15 | 30 | 0 | 5 | *7*.  |
| **ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ** |
| **Оқыту түрі** | **Циклы,** **компоненті** | **Дәріс түрлері** | **Семинар сабақтарының түрлері** | **Қорытынды бақылаудың түрі мен платфомасы** |
| *Оффлайн* | Апта сайын | Біріктірілген теориялық және практикалық | Есептер шығару, ситуациялық тапсырмалар | Жазбаша емтихан, оффлайн |
| **Дәріскер (лер)** | Ахтанов Саят Нүсіпбекұлы |
| **e-mail:** | Saiyat.Ahtanov@kaznu.kz |
| **Телефоны:** | 8 747 6732463 |
| **Ассистент (тер)** | Абдикумарова Дана  |
| **e-mail:** | abdikumarovna.d@gmail.com |
| **Телефоны:** | 87472666916 |
| **ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ**  |
| **Пәннің мақсаты** | **Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)\***Білім алушының пәнді оқу нәтижесінде қол жеткізетін қабілеттерін жазып көрсетіңіз: | **ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)** |
| «Электр байланысының теориясы» пәнін оқу нәтижесінде ақпараттың шуға төзімді берілуін қамтамасыз ету үшін студенттерді сигналдардың негізгі сипаттамаларымен таныстыру және радиоқұрылғылар мен компоненттердегі физикалық сигналдарды өз бетінше талдауға үйрету.Студенттерде аналогтық және цифрлық радио құрылғыларындағы физикалық процестерді өз бетінше талдауға, сигналдарды түрлендіруге және өңдеуге, өткізгіштің нақты және максималды мүмкіндіктерін және сымсыз және сымды телекоммуникацияның шуылға қарсы тұрақтылығын бағалауға мүмкіндік беретін білім, білік және дағдылар қалыптасуы керек.  | 1. Ақпарат беру және байланыс жүйелеріндегі ақпаратты түрлендірудің негізгі жүйелерін, физикалық эксперименттерді компьютерлік модельдеудің заманауи әдістерін жетілдірудің мақсаттары мен міндеттерін түсіндіру, радиоэлектрондық жүйелердің аналогтық бөлігін құрудың жалпы принциптері туралы, электр байланысы теориясының негізгі әдістері туралы түсінікке ие болу.
 | * 1. Электрлік байланыс теориясының негізгі анықтамалары мен теоремаларын түсіну.
 |
| 1.2 Радиоэлектрондық жүйелердің аналогтық бөлігін құрудың жалпы принциптері бойынша электр байланысы теориясының әдістерін қолдану. |
| 2. Элементтерді, түйіндерді және байланыс құрылғыларын құрудың схемалық әдістерін және олардың жұмыс принциптерін, сондай-ақ әртүрлі сандық және аналогтық радиоэлектрондық құрылғыларды жобалауды қолдану. | 2.1 Байланыс жүйелерін құрудың схемалық әдістерін қолдану. |
| 2.2 Байланыс жүйелерінің параметрлері мен сипаттамаларын есептеу және өлшеу, кедергілерден сүзгілердің параметрлерін есептеу және талдау |
| 3. Электромагниттік үйлесімділіктің мәнін түсіну үшін әртүрлі бағыттаушы байланыс жүйелерінде, микротолқынды құрылғыларда, біртекті және біртекті емес ортада болатын физикалық процестерді талдау. | 3.1 Арнайы есептеулерде электр тізбектерін дұрыс құрыңыз, өлшеу құралдарының көмегімен электр шамаларын өлшеудіталдау. |
| 3.2 Байланыс жүйелерінің тиімділігі мен оңтайлануын талдау. |
| 4. Байланыс жүйелерінің эквивалентті схемаларын оқу және құру дағдыларын иелену. | 4.1 Бақылау және талдаудың қажетті әдістері мен құралдарын қолдана отырып, радиобайланыс жүйелерінің күйін диагностикалау және бағалау бойынша аналитикалық жұмыстар мен зерттеулер жүргізу. |
| 4.2 Әртүрлі сандық және аналогтық радиоэлектрондық байланыс құрылғыларын жобалау. |
| **Пререквизиттер**  | Жоғары математика, жалпы физика, информатика, электр тізбектерінің теориясы. |
| **Постреквизиттер** | Студенттердің «электрлік байланыс теориясы» курсын игеру барысында алған білімдері мен дағдылары негізгілері болып табылады және магистратураға түсу үшін қолданылады. |
| **Оқу ресурстары** | **Әдебиет:** негізгі, қосымша. 1. К. Васильев, В. Глушков, А. Нестеренко, Теория электрической связи: Уч. пособие.-ЛитРес. 2021 г.-452 с.2. Филимонов, В. А. Теория электрической связи через цифровую обработку сигналов с примерами в MATLAB : учебное пособие / В. А. Филимонов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 780 с.1. Жаңабаев Ж.Ж., Ахтанов С.Н., Динамикалық хаостың статистикалық сипаттамасы: Уч. жәрдемақы. - Алматы: Қазақ университеті. 2015 ж. - 101 б.

4. Клюев, Л.Л. Теория электрической связи : учебник / Л.Л. Клюев. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2016. — 448 с.5.Нефедов В.И., Сигов А.С., Теория электросвязи: Учебник.- Издательство: Юрайт, 2019.-496 c.**Зерттеушілік инфрақұрылымы**1. Білім берушілік пен білім алушылық жүретін лабораториялар мен жерлер (орындар)2. Физ-тех, 420 ауд. Еltex laboratory.**Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы** **Интернет-ресурстар** (3-5 кем емес)1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru> 2. MOOC/видеодәрістер және т.б.3. <https://prior.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785972908202.html>4. <https://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=5791827>5. https://radiohata.ru/textbook/2832-teorija-jelektrosvjazi.html**Программалық қамтамассыздандырылуы** (егер қажет болса)1. Matlab 20222. Anaconda, NS-3 бағдарламалары |
| **Пәннің** **академиялық** **саясаты**  | Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.**Ғылым мен білімнің интеграциясы.** Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді.**Сабаққа қатысуы.** Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.**Академиялық адалдық.** Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.**Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері.** Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail *оқытушының байланыстарын енгізіңіз* немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы *жиналысқа тұрақты сілтеме жасаңыз* кеңестік көмек ала алады.**MOOC интеграциясы (massive openlline course). MOOC-**тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар **MOOC-**қа тіркелуі қажет. **MOOC** модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.**Назар салыңыз!** Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ **MOOC-**та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. |
| **БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ** |
| **Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік** **әріптік бағалау жүйесі**  | **Бағалау әдістері**  |
| **Баға**  | **Баллдардың сандық баламасы** | **% мәндегі баллдар**  | **Дәстүрлі жүйедегі баға** | **Критериалды бағалау** –айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.**Формативті бағалау** – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.**Жиынтық бағалау –** пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады. |
| A | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| A- | 3,67 | 90-94 |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы  |
| B | 3,0 | 80-84 | **Формативті және жиынтық бағалау**Оқытушы бағалаудың өз түрлерін енгізеді немесе ұсынылған нұсқаны қолданады | **% мәндегі баллдар** Оқытушы өзінің баллдарға бөлуін күнтізбеге (кестеге) сәйкес пункттерге енгізеді.Емтихан және пән бойынша қорытынды балл өзгермейді. |
| B- | 2,67 | 75-79 | Дәрістердегі белсенділік | 5 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі | 20 |
| C | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанарлық  | Өзіндік жұмысы  | 25 |
| C- | 1,67 | 60-64 | Жобалық және шығармашылық қызметі | 10 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | Қанағаттанарлықсыз  | Қорытынды бақылау (емтихан)  | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | ЖИЫНТЫҒЫ  | 100  |

|  |
| --- |
| **Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Аптасы** | **Тақырып атауы** | **Сағат саны** | **Макс.****балл** |
| **МОДУЛЬ 1 Жалпылама түсініктер** |
| 1 | **Д1.** Байланыс жүйелері туралы жалпы ақпарат. | **1** | **-** |
| **СС.1.**Негізгі ұғымдар мен анықтамалар. Телекоммуникациялық жүйелердің даму кезеңдері. Ақпаратты беру жүйесін құру принциптері. | 1 | 10 |
| 2 | **Д2.** Байланыс жүйелері. Байланыс каналдары. |  | - |
| **СС.2.**Ақпаратты беру жүйелерінің жалпыланған блок-схемалары. Ақпаратты беру жүйелерінің сипаттамалары. | 1 | 10 |
| **ОБӨЖ 1. БӨЗ 1** орындау бойынша кеңестер  | 1 |  |
| 3 | **Д3.** Хабарламалар, сигналдар мен кедергілердің негізгі модельдері. | 1 |  |
| **СС.3** Хабарламаның бастапқы модельдері және математикалық хабарлама модельдері. Спектралды тығыздығы шектеулі хабарлама модельдері. Котельников теоремасы. Ақпаратты беру жүйесіндегі хабарламаларды түрлендіру.. | 1 | 10 |
| **БӨЗ 1.** Фурье түрлендіру. Эссе. | 1 | 10 |
| 4 | **Д4.**Байланыс жүйелерінің таратқыштарындағы үздіксіз хабарламаларды түрлендіру. | 1 |  |
| **ПС.4** Сандық жүйелер. Аналогтық модуляция жүйелері. Сигналдардың аналитикалық модельдері. | 1 | 10 |
| **ОБӨЖ 2. БӨЗ 2** орындау бойынша кеңестер | 1 |  |
| 5 | **Д 5.** Сигналдық және интерференциялық модельдер. | 1 |  |
| **СС 5.** Геометриялық сигнал модельдері (AM, FM, FM). Интерференциялардың жалпы классификациясы. Кездейсоқ процестер ретіндегі сигналдар мен интерференциялардың сипаттамалары. Жоғары жиіліктегі ақ шудың таралуының көп айнымалы заңы. Кездейсоқ процестің конверті мен фазасының таралуы. | 1 | 10 |
| **БӨЗ 2.** Когерентті емес сигналды қабылдаудың шуға қарсы иммунитеті.Реферат. |  | 10 |
| **МОДУЛЬ 2 Байланыс құрылғылары және олардың түрлері** |
| 6 | **Д6.** Байланыс арнасының модельдері. | 1 |  |
| **СС. 6.** Байланыс арнасының модельдері, жалпы ақпарат. Үздіксіз байланыс арналарының модельдері. Детерминирленген сипаттамалары бар арналар арқылы сигналдарды беру. | 1 | 10 |
| **ОБӨЖ 3. БӨЗ 3** орындау бойынша кеңестер |  |  |
| 7 | **Д7.** Дискретті байланыс каналдары. | **1** |  |
| **СС.7.** Дискретті арналардың классификациясы. Жадсыз дискретті канал моделі. Екілік емес теңдестірілген арна. | 1 | 10 |
| **БӨЗ 3.** Дискриминаторларды құру принциптері | 1 | 10 |
| **Аралық бақылау 1** | **100** |
| 8 | **Д 8.** Дискретті арналардағы ақаулық модельдері. | 1 |  |
| **СС.8.**Қателік ағыны модельдерінің жалпы сипаттамасы. Жадсыз дискретті байланыс каналындағы ақаулар моделі. Екі күйлі арнаның ақаулық моделі. Тәуелсіз қателіктер. | 1 | 10 |
| **ОБӨЖ 4. БӨЗ 4** орындау бойынша кеңестер | 1 |  |
| 9 | **Д 9.**Ақпараттық теорияның негізгі ережелері. | 1 |  |
| **СС 9.** Энтропия белгісіздік дәрежесінің сандық өлшемі ретінде. Хабарлама көздерінің ақпараттық сипаттамалары. Ақпараттық түсінік. Күрделі жүйеде ақпарат. | 1 | 10 |
| **БӨЗ 4** Қабылдау және тарату құрылғылары. Реферат | 1 |  |
| 10 | **Д 10.** Артықтықты жою. | 1 |  |
|  **СС 10.**Шулы арна үшін кодтау теоремасы. Хабарлама көздерін бірдей ықтимал таңбалармен кодтау. Хабарлама көздерін тең емес тәуелсіз таңбалармен кодтау. Статистикалық тәуелді таңбалармен дереккөзді кодтау | 1 | 10 |
| **ОБӨЖ 5. БӨЗ 5** орындау бойынша кеңестер | 1 | 5 |
| **МОДУЛЬ 3 Байланыс жүйесінің негізгі параметрлері және сипаттамалары** |  | 1 |
| 11 | **Д 11.** Шулы арналарда кодтау. | 1 |  |
| **СС 11.** Шулы арналарға арналған Шеннон теоремасы. Шеннонның бірінші теоремасы. Тікелей Шеннон теоремасы. Шеннонның кері теоремасы. Екінші Шеннон теоремасы. Үздіксіз арналарға арналған Шеннон теоремасы. | 1 | 10 |
| **БӨЗ 5.** Үздіксіз хабарламаларды жіберу технологиялары. Реферат. |  | 5 |
| 12 | Д 12. Шуға төзімді кодтау және оны байланыс жүйелерінде қолдану. | 1 |  |
| **СС 12.** Қателерді түзететін кодтаудың жалпы сипаттамалары. Кедергіге қарсы кодтармен кодтау. Қателерді түзететін кодтарды декодтау. Кептеліске қарсы кодтарды байланыс жүйелерінде қолдану. | 1 | 10 |
| **ОБӨЖ 6. БӨЗ 6** орындау бойынша кеңестер | 1 |  |
| 13 | **Д 13.** Байланыс арналарының ақпараттық сипаттамалары. | 1 |  |
| **СС** 13. Үздіксіз кездейсоқ шамалардың энтропиясы. Максималды энтропиямен кездейсоқ айнымалы. Үздіксіз кездейсоқ сигналдың энтропиясы. | 1 | 10 |
| **БӨЗ 6.** Байланыс жүйелерінің тиімділігі. | 1 | 5 |
| 14 | **Д 14.** Хабарды оңтайлы қабылдау. | 1 |  |
| **СС 14.** Тәуекелдің минималды орташа өлшемдері. Шешім қабылдау критерийлері мен ережелері. Екілік хабарламалар үшін оңтайлы қабылдағыш синтезі. | 1 | 10 |
| **ОБӨЖ 7. БӨЗ 7** орындау бойынша кеңестер. | 1 |  |
| **15** | **Д 15.** Хабарлама көздерінің әлеуетті иммунитеті. | 1 |  |
| **СС 15.** Екілік хабарламаларды қабылдаудың ықтимал шу иммунитеті. Амплитудасы, жиілігі және фазалық модуляциясы, шуылға қарсы иммунитеті бар сигналды қабылдауға арналған шуға қарсы иммунитет. Сәйкес сүзгі. Екілік емес хабарламаларды қабылдаудың ықтимал шу тұрақтылығы. | 1 | 10 |
| **БӨЗ 7.** Байланыс жүйелерінің тиімділігі. | 1 | 5 |
| **Аралық бақылау 2** | **100** |
| **Қорытынды бақылау (емтихан)** | **100** |
| **Пән үшін жиынтығы**  | **100** |

Факультет деканы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бейсен Н.Ә.

Кафедра меңгерушісі\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Ибраимов М. К.

Дәріс беруші \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ахтанов С.Н.