

СӘТБАЕВ  
УНИВЕРСИТЕТІ



SATBAYEV  
UNIVERSITY

**БЕКІТЕМІН**

Автоматика және ақпараттық технологиялар  
институтының директоры

Ускенбаева Р.К. \_\_\_\_\_

Электроника, телекоммуникация және  
ғарыштық технологиялар кафедрасының  
меңгерушісі Таштай.Е. \_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

**СИЛЛАБУС**

**ELC5341 «СИГНАЛДАРДЫ БЕРУ ТЕОРИЯСЫ»**

*(Пән коды мен атауы)*

5-кредит (1/1/1/2)

2021-2022 оқу жылының күзгі семестрі

**Алматы 2021**

**Автоматизация және ақпараттық технологиялар институты**  
**Электроника, телекоммуникация және ғарыштық технологиялар кафедрасы**

**1. Оқытушы туралы ақпарат:**

Сейдалиева Улжалгас Омиртаевна, ЭТЖҒТ кафедрасының сениор-лекторы,  
жаратылыстану ғылымдарының магистрі

Оқу форматы - күндізгі

Кіру: Microsoft Teams

<https://teams.microsoft.com/l/channel/>

[19:sgGkkelTZkwYdgNtXy1lIteOggoxSHgHvoYjr03encE1@thread.tacv2/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5?groupId=64e58ea0-0c23-4c1e-9d14-de4f4ac25135&tenantId=49cc33db-453b-4ada-aaee-63c5dcd64f9c](https://teams.microsoft.com/l/channel/19:sgGkkelTZkwYdgNtXy1lIteOggoxSHgHvoYjr03encE1@thread.tacv2/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5?groupId=64e58ea0-0c23-4c1e-9d14-de4f4ac25135&tenantId=49cc33db-453b-4ada-aaee-63c5dcd64f9c)

кеңсе: 142 а

(кабинет)

whatsup +7(707)-682-0667

Офис-сағаты: Сәрсенбі 11.00-13.00

(оқытушы сілтеме)

e-mail: [u.seidaliyeva@satbayev.university](mailto:u.seidaliyeva@satbayev.university)

**Курсқа қойылатын талаптар:**

- Компьютердің және компьютерлік техниканың болуы.
- Жылдамдығы кемінде 0,5 Мбит/сек. болатын интернет-арнаның болуы.
- Microsoft 365 платформасында оқытушының өз суреті қойылған жеке аккаунты және корпоративтік поштасының болуы.
- Сабақ кестесіне сәйкес сабаққа (дәрістерге қашықтан, тәжірибелік сабақтарға дәстүрлі түрде) қатысу міндетті.

**2 Курстың сипаттамасы:** «Сигналдарды беру теориясы» (СБТ) пәні 6B06201 «Телекоммуникация» және «6B07112, 6B07104 «*Electronic and Electrical Engineering*» Білім беру бағдарламаларының (БББ) студенттеріне арналған. СБТ курсында телекоммуникациялық жүйелердегі ақпараттың, хабарламалардың, сигналдардың, бөгеуілдер мен арналардың ықтималды модельдеріне негізделген заманауи байланыс жүйелері мен құрылғыларын талдау қарастырылады. «Сигналдарды беру теориясы» пәні біртұтас ғылыми пән болып табылады, оның негізі сигналдар теориясы, бөгеуілге төзімділік теориясы және ақпарат теориясынан құралады.

**Курстың мақсаты:** студенттерді телекоммуникациялық жүйелердегі ақпараттың негізгі берілу заңдылықтарын оқыту, сигналдарды беру әдісі бойынша сигналдардың негізгі параметрлерін есептеудің әдістерін үйрету болып табылады.

Пәнді оқу нәтижесінде студент міндетті:

**істей білуі керек:**

- хабарлардың, бөгеуіл сигналдарының және тарату ортасының ықтималдық, сандық, физикалық және ақпараттық сипаттамаларын есептеуді;

- сигналдардың спектрлік және векторлық диаграммаларын құруды;

- сигналдарды кодтау және декодтау әдістерін.

**дағдыларды игеру:**

- принципіалды сұлбаларды құрастыру дағдыларын игеру;

- сигналдар мен бөгеуілдердің сипаттамаларын бағалау үшін өлшеу аппаратурасын пайдалану дағдыларын игеру;

- байланыс жүйелеріндегі хабарламалар мен сигналдарды түрлендіруді талдаудағдыларын игеру.

**түсінікке ие болу:**

- сигналдар, хабарламалар және ақпарат туралы;

- сигналдарды модуляциялау және демодуляциялау туралы;

- электрбайланыс жүйелері туралы.

**3 Күнтізбе тақырыптық жоспары:**

Апта	Дәріс тақырыбы	Практикалық жұмыстар тақырыбы	Зертханалық жұмыстар тақырыбы	Әдебиетке сілтеме	Тапсырма	Тапсыру уақыты
1	<b>1 Дәріс.</b> Кіріспе. «Сигналдарды беру теориясы» курсының негізгі түсініктері мен анықтамалары.	Ақпарат, хабар және сигналдарды талдау	Детерминерленген сигналдардың параметрлерін өлшеу	[1]6-15 [3] 8-20 [2] 6-20	Сигнал тарату жүйесін зерттеу	1 апта
2	<b>2 Дәріс.</b> Байланыс жүйесіндегі сигналдар классификациясы	Сигналдың параметрлерін анықтау	1-ші зертханалық жұмысты қорғау	[1]152-184 [6]153-163	Ақпараттың сапалық және көрсеткіштерін талдау	2 апта
3	<b>3 Дәріс.</b> Ақпарат теориясының негіздері. Ақпаратты таратудың сапалық көрсеткіштері.	Ақпаратты таратудың сапалық көрсеткіштерін есептеу	Периодты сигналдардың спектрлерін талдау	[1]97-103 [2]126-157 [6]131-137	Сигналдардың математикалық модельдерін талдау	3 апта
4	<b>4 Дәріс.</b> Электрлік сигналдарды ұсынудың тәсілдері мен формалары	Сигналдардың спектрлік көрінісі	2-ші зертханалық жұмысты қорғау	[1]28-56 [2]49-73	Сигналдардың спектрлік диаграммаларын талдау	4 апта
5	<b>5 Дәріс.</b> Тиімді кодалау. Хаффман және Шеннон-Фано әдістері бойынша кодалау	Хаффман әдісі бойынша кодалау	Сызықты емес тізбектегі сигналды түрлендіру	[1]8-11 [3]6-15	Алғашқы кодтау әдістерін зерттеу	5 апта
6	<b>6 Дәріс.</b> Модуляция туралы жалпы түсінік. Аналогтық модуляция және демодуляция	Шеннон-Фано әдісі бойынша кодалау	3-ші зертханалық жұмысты қорғау	[1]66-69 [3]68-79 [14]71-78	Аналогтық модуляторлардың сұлбаларын құру	6 апта
7	<b>7 Дәріс.</b> Дискретті, импульсті және цифрлық модуляция	Модуляцияланған сигналдардың параметрлерін есептеу	Амплитудалық модуляцияланған сигналдарды зерттеу	[1]84-96 [3]150-162 [4]270-288	В.А.Котельников теоремасының физикалық мағынасын келтіру	7 апта
8	<b>Бірінші аралық бақылау</b>			<b>Мультинұсқалы тест</b>		8 апта
9	<b>9 Дәріс.</b> Үздіксіз сигналдарды дискреттеу және кванттау. Котельников теоремасы.	Фурье қатары мен Котельников теоремасын талдау.	Жиілікті-манипуляцияланған және жиілікті модуляцияланған сигналдарын зерттеу	[1]67-86 [3]75-82 [8]78-85 [2]82-120	АДИКМ модуляциясын зерттеу	9 апта
10	<b>10 Дәріс.</b> Байланыс арнасындағы бөгеуілдер мен бұрмаланулар	Кодалық комбинацияларды өзара көбейту, қосу және бөлу.	5-ші зертханалық жұмысты қорғау	[1]65-74 [2]82-100	Арнадағы АЖБ және ФЖБ бұрмалануларын зерттеу	10 апта
11	<b>11 Дәріс.</b> Бөгеуілге орнықты кодалар.	Қателерді анықтаушы кодтар. Қателерді анықтап, түзетуші кодтар.	Манипуляциялаушы фазаға жақын сигналдарды зерттеу	[1] 19-23 [2]257-262 [3]45-68 [4]354-366	Таратудың нормалды Гаусс заңын талдау	11 апта
12	<b>12 Дәріс.</b> Хэмминг	Түзетуші Хэмминг	6-шы зертханалық	[3]354-380	Хэмминг	12 апта

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Апта	Дәріс тақырыбы	Практикалық жұмыстар тақырыбы	Зертханалық жұмыстар тақырыбы	Әдебиетке сілтеме	Тапсырма	Тапсыру уақыты
	кодасын құру әдістері	кодаларын есептеу	жұмысты қорғау	[4]368-375	кодасының кодерінің сұлбаларын құру	
13	<b>13 Дәріс</b> Циклдық кодаларды кодалау және декодалау алгоритмдері	Бөгеуілге тұрақты циклдық кодаларды есептеу	Амплитудалық модуляцияланған сигналдардың детектрленуі	[3]358-365 [4]391-394	Циклдық кодасының кодерінің сұлбаларын құру	13апта
14	<b>14 Дәріс</b> Кері байланыспен ақпаратты тарату жүйелері	Байланыс жүйелерінің тиімділік параметрлерін есептеу	7-ші зертханалық жұмысты қорғау	[3]340-372 [4]354-366	Жүйелердегі тиімділік көрсеткіштерін талдау	14апта
15	<b>Екінші қорытынды бақылау</b>			<b>Мультиұсқалы тест</b>		15 апта
	<b>Емтихан</b>			Билеттер		Сабәқ кестесі бойынша

#### 4 Әдебиет:

Негізгі әдебиет	Қосымша әдебиет
[1] Васюков В.Н. Общая теория связи: Учебник. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017. –580 с.	[4] В.А. Григорьев Теория электрической связи. Сборник задач – СПб: НИУ ИТМО, 2014. – с. 74.
[2] Бабанин И. Г. Общая теория связи. Сигналы и аналоговые системы передачи информации: учеб.пособие / И. Г. Бабанин, Д. С. Коптев; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2018. – 110 с. – Библиогр.:108–109 с.	[5] Васюков В.Н. Общая теория связи: сборник задач и упражнений: учеб.пособие – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015. – 72 с.
[3] Нефедов В.И., Сигов А.С. Теория электросвязи. Учебник для СПО , Москва:МТУ,2018.-424с	[6] Нефедов В.И.,Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для СПО/А.С. Сигов .-М.:Юрайт,2019.-266с.

\*Әдебиеттер кітапхананың электрондық ресурстарында қолжетімді

~ Әдебиеттер оқытушының оқу порталында қолжетімді.

#### 5 Құзыреттілік шеңбері

Оқыту дескрипторлары	Құзыреттілік				
	Ғылыми-жаратылыстану және теориялық-дүниетанымдық	Әлеуметтік-жеке және азаматтық	Жалпы инженерлік, кәсіби	Мәдениетаралық және коммуникативтік	Арнайы мамандандырылған
Білім және түсінік	+	+	+	+	+
Білім мен түсінікті қолдану	+	+	+	+	+
Пікір білдіру және әрекеттерді талдау	+	+	+	+	+
Коммуникативтік және шығармашылық қабілеттер	+	+	+	+	+
Өздігінен білім алу және цифрлық	+	+	+	+	+

дағдылар					
----------	--	--	--	--	--

## 6 Қажетті жұмыстарды тапсыру кестесі

№ p/c	Бақылау түрі	Аптаның макс. баллы	Апта															Макс балл қорытын дысы		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Дәрістерді талқылаудағы белсенділік			1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1		12
2	Тапсырмаларды орындау (СОӨЖ)							2									2			4
3	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)				2,5	2,5		2,5				2,5		2,5		2,5				15
4	Тәжірибелік тапсырманы орындау				1,5		1,5		1,5				1,5		1,5		1,5			9
5	1-ші аралық бақылау (Midterm)										10									10
6	2-ші қорытынды бақылау (Endterm)																	10		10
	Қорытынды емтихан*																			
	Барлығы																			100

\* Қорытынды емтихан әр түрлі деңгейдегі төрт тапсырмадан, яғни 25 балдық үш қарапайым және 15 балдық бір күрделі тапсырмадан тұрады.

## 7 Бағалау рейтингі және критерийлер бойынша бағалаудың мүмкін болатын соңғы нұсқалары

Әріптік бағалау	GPA	балдар	Критерийлері
A	4	95-100	Оқытылатын курскөлемінен асатын білімнің ең жоғарғы стандарттарын көрсетеді
A-	3,67	90-94	Білімнің ең жоғары стандарттарына сәйкес келеді
B+	3,33	85-89	Өте жақсы және білімнің жоғары стандарттарына сәйкес келеді
B	3	80-84	Жақсы және білімнің жоғары стандарттарына сәйкес келеді
B-	2,67	75-79	Жоғары стандарттарға жақын жеткілікті білім
C+	2,33	70-74	Жалпы стандарттарға сәйкес келетін жеткілікті білім
C	2	65-69	Жалпы білім стандарттарының көбіне сәйкес келеді және қанағаттандырылғыш білім
C-	1,67	60-64	Қанағаттандырылғыш, бірақ кейбір білім бойынша стандарттарға сәйкес келмейді
D+	1,33	55-59	Минималды қанағаттандырады, бірақ кең ауқымды білім стандарттарына сәйкес келмейді
D	1	50-54	Стандарттарға сәйкес келуі күмәнді минималды қанағаттандырылғыш өту балы
FX	0,5	25-49	Уақытша бағалау: қанағаттанарлықсыз төменгі көрсеткіш, емтиханды қайта тапсыруды қажет етеді
F	0	0-49	Пәнді игеруге тырыспады. Студент емтиханнан айла-арқылы баға алмақ болған кезде қойылады
I	0	0	Уақытша бағалау: Курстың көп бөлігін сәтті аяқтап, нақты жағдайларға байланысты қорытынды бақылау іс-шараларын тапсыра алмауы
W	0	0	Студенттің пәннен өз еркімен бас тартуы және оны 6-шы оқу аптасына дейін игермеуі
AW	0	0	Студент академиялық тәртіп пен ережелерді жүйелі түрде бұзғаны үшін оқытушы оны пәннен алып тастауы

## 8 Бағалау критерийлері

Тесттен басқа әр жұмыс 4 критерий бойынша бағаланады:

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

- ұқыптылық пен дәлдік(A)– 30% (жұмыс қаншалықты ұқыпты және дәл есептелген);
- шығармашылық және креативтілік (Т) - 30% (жұмыс қалай және қандай үлгіде ұсынылған);
- толықтығы мен жетілуі (Н) - 40% (жұмыс қаншалықты терең, қисынды және құрылымдық түрде шешілді);
- ерекшелік (О)– арнайы 1.0;0.5 немесе 0 коэффициенті қолданылады.

Критерийлері	Өте жақсы (0.9-1.0)	Жақсы (0.7-0.9)	Қанағаттанарлық (0.4-0.7)	Қанағаттанарлықсыз(0-0.4)
Ұқыптылық пен дәлдік	Шешім барысын баяндаумен есептеулердің абсолютті дәлдігі, теңдеулерді шешудің аналитикалық және графикалық тәсілдерінің толық кеңдігі	Болмашы дәлсіздіктер бар (минус 0.1 – әрбір қате жауап үшін; минус 0.5-Талдамалық шешімді баяндаудың анық еместігі үшін	Елеулі дәлсіздіктер бар (минус 0.1 – әрбір қате жауап үшін; минус 0.5-Талдамалық шешімді ұсынудың анық еместігі үшін)	Жұмыс дұрыс есептелмеген (минус 0.1 – әрбір қате жауап үшін; минус 0.5 – Талдамалық шешімді ұсынудың анық еместігі үшін)
Шығармашылық және креативтік	Авторлық шығармашылық және стандартты емес тәсіл	Әдістемелік нұсқаулар шеңберіндегі стандартты тәсіл	Түсініксіз презентациясы бар әдістемелік нұсқаулар шеңберіндегі стандартты тәсіл	Ұсынудың минималды стандартынан ауытқу
Толықтығы мен жетілуі	Қойылған міндеттер толығымен орындалып қана қоймай, оларды шешудің өзге де тәсілдері ұсынылған	Тапсырмалар толығымен кішігірім қателіктермен аяқталды	Тапсырмалар толық емес немесе айтарлықтай қателіктермен аяқталды	Міндет шешілді дұрыс
Ерекшелігі	1.0 - жұмыс толығымен бірегей, түпнұсқа және тапсырушы өзі орындаған		0.5 - жұмыс әріптесінен көшірілген (коэффициент екеуіне де қойылады)	0 – жұмыс және оның бірқатар бөлігі басқа ақпарат көздерінен алынған.

Жалпы балл келесі формула бойынша есептеледі:

$$Баға = (A + T + 3) \times O$$

### Тапсырма түрлері бойынша білімді максималды бағалау

Дәрістерді талқылаудағы белсенділік	12 (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1)
Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	15 (2.5, 2.5, 2.5, 2.5, 2.5, 2.5)
Тапсырмаларды орындау (СОӨЖ)	4 (2, 2)
Тәжірибелік жұмыс және бонус	9 (1.5, 1.5, 1.5, 1.5, 1.5, 1.5)
1-ші аралық бақылау (Midterm)	10
2-ші қорытынды бақылау (Endterm)	10
Қорытынды емтихан	40
<b>Барлығы</b>	<b>100</b>

### 9 Жұмысты кеш тапсыру саясаты

Студент дәрістер мен практикалық сабақтарға дайындалып келуі керек. Барлық жұмыс түрлерін (практикалық және өзіндік) толық орындау және уақытында қорғау талап етіледі. Студент сабақтан кешікпеуі және қалмауы қажет, жауапты және ұқыпты болуы керек.Егер



Егер сіз емтиханды дәлелді себептермен жіберіп алсаңыз, қайта тапсыруға арнайы рұқсат беріліп, емтиханның күні, уақыты мен орны белгіленеді.

### 10 Сабаққа қатысу саясаты

Студент сабақтан кешікпеуі және қалмауы, жауапты және ұқыпты болуы қажет. Студент дәрістер мен практикалық сабақтарға дайын болып келуі керек. Практикалық жұмыстың есептеулерін уақытында тапсыруы, жұмыстың барлық түрлерін (практикалық және өзіндік) толық орындау талап етіледі.

### 11 Академиялық тәртіп және этика саясаты

Басқа адамдардың пікірін құрметтеңіз, төзімді болыңыз. Қарсы пікіріңізді дұрыс қалыпта білдіріңіз. Плагиатқа және адал емес жұмыстың басқа түрлеріне жол берілмейді. Басқа студенттер үшін емтихан тапсыруға, өзгеден көшіруге, айла қолдануға жол берілмейді. Курстың кез-келген ақпаратын бұрмалған студент «F» қорытынды бағасын алады.

Дәріс және практикалық сабақтардағы *белсенділік* сіздің қорытынды балл / бағаңызға тікелей әсер етеді. Дәріс материалдарын күшейтетін көптеген теориялық сұрақтар тек дәрістерде ұсынылады. Пәнді оқыту аясында сыбайлас жемқорлықтың кез-келген көріністеріне жол берілмейді. Мұндай іс-шараларды ұйымдастырушы (мұғалім, студенттер немесе олардың атынан үшінші тұлғалар) Қазақстан Республикасының заңнамасын бұзғаны үшін толық жауапкершілікке тартылады.

**Көмек:** Өздік жұмыстарды орындау, оларды тапсыру және қорғау бойынша кеңестер, сондай-ақ өтілген материал туралы және оқылатын курс туралы барлық туындаған сұрақтар бойынша қосымша ақпарат алу үшін оқытушымен жұмыс уақытында немесе тәулік бойы электронды байланыс құралдары арқылы байланыса аласыз.

#### Оқу барысында

Сабақ кестесіне сәйкес міндетті түрде сабаққа қатысу студенттің сабаққа дайындығынанықтайды. Сабаққа қатыспаған жағдайда студент оқытушыға тәулік ішінде хабарлауға және сабақты өздігінен үйрену жоспарын түсіндіруге міндетті.

- оқу алдында ұсынылған материалдарды міндетті түрде оқып шығу;
- тапсырмаларды уақытында тапсыру. Кеш тапсырғаны үшін -10% айыппұлдар қарастырылған;
- 20% сабаққа қатыспау (растайтын құжаттармен дәлелді себептерімен) - «F (Fail)» бағасына тең;
- тапсырманы орындау кезінде плагиат пен алдауға жол берілмейді;
- электронды гаджеттерді сабақта қолдану рұқсат етілгенімен, емтихан кезінде пайдалануға жол берілмейді;

Пәнді оқыту аясындасыбайлас жемқорлықтың кез-келген көріністеріне жол берілмейді. Мұндай іс-шараларды ұйымдастырушы (мұғалім, студенттер немесе олардың атынан үшінші тұлғалар) Қазақстан Республикасының заңнамасын бұзғаны үшін толық жауапкершілікке тартылады.

2021 ж. «17» тамызындағы № 1 *ЭТжҒТ* кафедра отырысының хаттамасымен бекітілді.

Құрастырушы: ЭТжҒТ кафедрасының сениор-лекторы



Сейдалиева У.О.