

**СИЛЛАБУС**  
**2025-2026 оқу жылының күзгі семестрі**  
**«6B06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникациялар» білім беру бағдарламасы**

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
102649, Мобильді байланыс технологиялары	3	1,7	3,3	0	5	7
<b>ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ</b>						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Оффлайн	П, ЖОК	оффлайн	оффлайн	Оффлайн, жазбаша		
<b>Дәріскер (лер)</b>	Карибаев Бейбит Абдирбекович, PhD, аға оқытушы					
<b>e-mail:</b>	beibitkaribaev7@gmail.com					
<b>Телефоны:</b>	+7 701 400 46 86					
<b>Ассистент (тер)</b>	Карибаев Бейбит Абдирбекович, PhD, аға оқытушы					
<b>e-mail:</b>	beibitkaribaev7@gmail.com					
<b>Телефоны:</b>	+7 701 400 46 86					
<b>ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ</b>						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
Мобильді байланыс технологияларының қолдау хаттамалары, сымсыз желі құру, стандарттар мен құрастыру принциптерінің ерекшеліктерін игеру.	1. Мобильді байланыс жүйелерінің эволюциясын және архитектурасын меңгеру (1G–6G)			1.1 1G–6G ұрпақтарының негізгі айырмашылықтарын және архитектуралық ерекшеліктерін біледі.		
				1.2 Ұялы байланыс желісінің негізгі элементтерін (базалық станция, контроллер, ядро, абоненттік құрылғы) түсіндіре алады.		
	2. Радиоканалдың негізгі сипаттамаларын талдау және модельдеу әдістерін қолдану			2.1 Өшу, шу, интерференция және көпсәулелік таралу құбылыстарын түсіндіреді.		
				2.2 MATLAB және Toolbox көмегімен AWGN, Rayleigh/Rician fading модельдерін құра алады.		
	3. Көпстанциялы қолжеткізу әдістерін (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA) және модуляция түрлерін меңгеру			3.1 Көпстанциялы қолжеткізу принциптерін түсіндіре алады.		
			3.2 QPSK, QAM, OFDM сияқты модуляция әдістерін MATLAB-та модельдей алады.			
4. GSM, UMTS, LTE, 5G және 6G желілерінің жұмыс принциптерін салыстыру және модельдеу			4.1 GSM, UMTS, LTE, 5G және 6G жүйелерінің архитектуралық ерекшеліктерін біледі.			
			4.2 MATLAB-та LTE downlink, 5G NR және THz диапазонды 6G модельдерін құра алады.			
5. Мобильді желілердің сапа көрсеткіштерін (QoS), қауіпсіздігін және IoT/спутниктік интеграциясын талдау			5.1 QoS, handover, роуминг және желі қауіпсіздігі принциптерін біледі.			

		5.2 IoT құрылғыларының, спутниктік жүйелердің және SAGIN архитектурасының мобильді желілермен интеграциясын түсіндіре алады, MATLAB-та сценарийлерді модельдей алады.
<b>Пререквизиттер</b>	Радиотехника және телекоммуникация негіздері, Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	
<b>Постреквизиттер</b>	Сигналдарды сандық өңдеу, Телекоммуникациялық жүйелерді жобалау	
<b>Оқу ресурстары</b>	<p><b>Әдебиет: (негізгі)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лохвицкий, Ю. С., Сорокин, А. В., Шорин, Е. В. Мобильная связь: основы, технологии, стандарты. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2018. – 496 с. ISBN 978-5-9912-0707-6.</li> <li>2. Буснюк, Н. Н., Мельянец, Г. И. Системы мобильной связи: учебно-методическое пособие для студентов специальности «Программное обеспечение информационной безопасности». – Минск: БГТУ, 2018. – 153 с. ISBN 978-985-530-726-7</li> <li>3. Dahlman, E., Parkvall, S., Sköld, J. 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology. Academic Press, 2018.</li> <li>4. Saad, W., Shafi, M., Zhang, J. 6G Vision and Integrated Networks. IEEE Communications Magazine, 2020.</li> <li>5. Molisch, A. F. Wireless Communications. Wiley, 2011.</li> <li>6. Goldsmith, A. Wireless Communications. Cambridge University Press, 2005. (Қосымша)</li> <li>7. Andrews, J. G., Buzzi, S., Choi, W., et al. What Will 5G Be? IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 2014.</li> <li>8. Rappaport, T. S., Sun, S., Mayzus, R., et al. Millimeter Wave Mobile Communications for 5G Cellular: It Will Work! IEEE Access, 2013.</li> <li>9. Letaief, K. B., Chen, W., Shi, Y., Zhang, J., Zhang, Y. The Roadmap to 6G: AI Empowered Wireless Networks. IEEE Communications Magazine, 2019.</li> </ol> <p><b>Зерттеушілік инфрақұрылымы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 412</li> <li>2. 418</li> </ol> <p><b>Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы</b></p> <p><b>Интернет-ресурстар</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a></li> <li>2. <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a></li> <li>3. IEEE Xplore</li> </ol> <p><b>Программалық қамтамасыздандырылуы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matlab 2021,22,23</li> <li>2. HFSS Ansys</li> </ol>	

<b>Пәннің академиялық саясаты</b>	<p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> айқындалады.</p> <p>Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p><b>Ғылым мен білімнің интеграциясы.</b> 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.</p> <p><b>Сабаққа қатысуы.</b> Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p><b>Академиялық адалдық.</b> Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка</p>
-----------------------------------	---

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. Өртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.

Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail +7 701 400 46 86 немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы кеңестік көмек ала алады.

**МООС интеграциясы (massive openline course).** МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.

**Назар салыңыз!** Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-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	<p><b>Критериалды бағалау</b> – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.</p> <p><b>Формативті бағалау</b> – 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.</p> <p><b>Жиынтық бағалау</b> – 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.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Формативті және жиынтық бағалау</th> <th>% мәндегі баллдар</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Дәрістердегі белсенділік</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Өзіндік жұмысы</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Жобалық және шығармашылық қызметі</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Қорытынды бақылау (емтихан)</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td><b>ЖИЫНТЫҒЫ</b></td> <td><b>100</b></td> </tr> </tbody> </table>	Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар	Дәрістердегі белсенділік		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	25	Өзіндік жұмысы	25	Жобалық және шығармашылық қызметі	10	Қорытынды бақылау (емтихан)	40	<b>ЖИЫНТЫҒЫ</b>	<b>100</b>
Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар																	
Дәрістердегі белсенділік																		
Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	25																	
Өзіндік жұмысы	25																	
Жобалық және шығармашылық қызметі	10																	
Қорытынды бақылау (емтихан)	40																	
<b>ЖИЫНТЫҒЫ</b>	<b>100</b>																	
A	4,0	95-100	Өте жақсы															
A-	3,67	90-94	Жақсы															
B+	3,33	85-89																
B	3,0	80-84	Қанағаттанарлық															
B-	2,67	75-79																
C+	2,33	70-74																
C	2,0	65-69																
C-	1,67	60-64																
D+	1,33	55-59																
D	1,0	50-54																
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз															
F	0	0-24																

### Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
<b>МОДУЛЬ 1 МОБИЛЬДІ БАЙЛАНЫС НЕГІЗДЕРІ ЖӘНЕ 1G–2G ЖҮЙЕЛЕРІ</b>			
1	<b>Д 1.</b> Мобильді байланыс жүйелеріне кіріспе. 1G-ден 6G-ге дейінгі эволюция.	<b>1</b>	
	<b>СС 1.</b> MATLAB және Wireless Communications Toolbox-пен танысу. Радиоканалдың қарапайым модельдерін құру.	2	7
2	<b>Д 2.</b> Радиобайланыстың негіздері: сигнал жолы, өшу, кедергілер.	1	
	<b>СС 2.</b> AWGN-каналын және Rayleigh fading моделін құру (Communications Toolbox).	3	7
	<b>ОБӨЖ 1. БӨЖ 1</b> орнындау бойынша кеңестер	<b>1</b>	
3	<b>Д 3.</b> Ұялы желінің архитектурасы: базалық станциялар, контроллерлер, ядро.	<b>1</b>	
	<b>СС 3.</b> Сотаны модельдеу және қолданушыларды орналастыру (Satellite Communications Toolbox).	2	7

	<b>БӨЖ 1.</b> Мобильді байланыста қолданылатын жиілік спектрін бөлу саясаты және 5G үшін спектрді үйлестіру мәселелері.	2	10
4	<b>Д 4.</b> Көпстанциялы қолжеткізу әдістері (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA).	1	
	<b>СС 4.</b> TDMA/CDMA модельдері (LTE Toolbox).	2	7
5	<b>Д 5.</b> GSM (2G): құрылымы, протоколдары, handover.	1	
	<b>СС 5.</b> GSM желісінің MATLAB-тағы сценарийлерін талдау (канал, кодтау, handover).	2	7
<b>МОДУЛЬ 2 3G–5G ЭВОЛЮЦИЯСЫ ЖӘНЕ РАДИОИНТЕРФЕЙС</b>			
6	<b>Д 6.</b> UMTS (3G): WCDMA, UTRAN архитектурасы.	1	
	<b>СС 6.</b> WCDMA каналын модельдеу (Communications Toolbox).	2	7
7	<b>ОБӨЖ 2.</b> БӨЖ 2 енгізу бойынша консультациялар	1	
	<b>Д 7.</b> LTE (4G): E-UTRAN архитектурасы, OFDMA.	1	30
	<b>СС 7.</b> LTE downlink моделін құру (LTE Toolbox).	2	7
	<b>БӨЖ 2.</b> Мобильді байланыстағы антенналық жүйелердің дамуы және MIMO технологиясының рөлі.	1	11
			<b>100</b>
<b>Аралық бақылау 1</b>			
8	<b>Д 8.</b> 5G NR: архитектурасы, eMBB, URLLC, mMTC.	1	
	<b>СС 8.</b> 5G NR жүйесін модельдеу (5G Toolbox).	2	6
	<b>ОБӨЖ 3.</b> БӨЖ 3 енгізу бойынша консультациялар	1	
9	<b>Д 9.</b> 6G: тұжырымдамалар, THz диапазоны, жерүсті және спутниктік интеграция.	2	6
	<b>ОБӨЖ 4.</b> БӨЖ 3 енгізу бойынша кеңес беру.	1	12
	<b>СС 9.</b> THz модельдері (RF Toolbox + Phased Array System Toolbox).	2	6
10	<b>БӨЖ 3.</b> 6G концепцияларындағы жасанды интеллект пен жасыл (green) байланыс технологиялары.	1	
	<b>Д 10.</b> Каналдық кодтау және кателерді түзету.	1	
	<b>СС 10.</b> Хэмминг және Turbo кодтарын MATLAB-та жүзеге асыру.	2	6
<b>МОДУЛЬ 3 МОБИЛЬДІ ЖЕЛІЛЕРДІ ЖОСПАРЛАУ, БАСҚАРУ ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯ</b>			
11	<b>Д 11.</b> Модуляция және OFDM.	1	
	<b>СС 11.</b> QPSK/QAM және OFDM сигналдарын модельдеу (Communications Toolbox).	2	6
	<b>ОБӨЖ 5.</b> HFSS ANSYS жүйесінде субстрат (FR4) қасиеттерін ескере отырып, 5 ГГц жиілікте микрожолакты патч антеннасын құрастыру.	1	10
12	<b>Д 12.</b> Радиоинтерфейс және жиілікті жоспарлау.	1	
	<b>СС 12.</b> Көпсоталы желілердегі интерференцияны модельдеу (Wireless Communications Toolbox).	1	
13	<b>Д 13.</b> Мобильділікті басқару: handover, роуминг, QoS.	2	6
	<b>СС 13.</b> LTE/5G handover сценарийлерін модельдеу.	1	
	<b>ОБӨЖ 6.</b> Мобильді желілердегі жасанды интеллект әдістерін қолдану: QoS орнтайландыру және handover басқару.	1	
14	<b>Д 14.</b> Мобильді желілердегі қауіпсіздік.	2	6
	<b>СС 14.</b> Радиоканалға жасалатын шабуылдарды және олардың қорғанысын модельдеу.	1	
	<b>Д 15.</b> Мобильді желілердің IoT және спутниктермен интеграциясы. SAGIN.	1	
15	<b>СС 15.</b> IoT-сценарийлерін модельдеу (WLAN Toolbox, Bluetooth Toolbox).	2	6
	<b>ОБӨЖ 7.</b> SAGIN архитектурасындағы мобильді байланыс пен спутниктік жүйелердің интеграциясындағы мәселелер мен шешімдер.	1	
<b>Аралық бақылау 2</b>			
<b>Қорытынды бақылау (емтихан)</b>			<b>100</b>
<b>Пән үшін жиынтығы</b>			<b>100</b>

Декан \_\_\_\_\_

Бейсен Н.Ә.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша  
Академиялық комитетінің төрағасы \_\_\_\_\_

Нурмуханова А.З.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_

Сағидолда Е.

Дәріскер \_\_\_\_\_

Карибаев Б.А.

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ  
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

**БӨЖ 1 «Мобильді байланыста қолданылатын жиілік спектрін бөлу саясаты және 5G үшін спектрді үйлестіру мәселелері» (АБ 100%-ның 15%)**

<b>Критерий</b>	<b>«Өте жақсы» 20-25 %</b>	<b>«Жақсы» 15-20%</b>	<b>«Қанағаттанарлық» 10-15%</b>	<b>«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%</b>
<b>Жиілік спектрін бөлу саясаты мен үйлестіру концепцияларын түсіну</b>	Әлемдік және ұлттық деңгейдегі спектрді бөлу саясатын, лицензиялау ерекшеліктерін және 5G үйлестіру проблемаларын терең түсіндіреді, дәйексөздермен негіздейді.	Негізгі концепцияларды жеткілікті түсіндіреді, бірақ кейбір аспектілер толық ашылмаған. Сілтемелер бар, бірақ толық емес.	Тақырыпты үстірт түсіну, мысалдар аз, халықаралық үйлестіру мәселелерін жеткілікті ашпайды.	Спектр бөлу саясаты туралы түсінігі жоқ немесе қате түсіндіреді, сілтемелер келтірілмеген.
<b>Негізгі аспектілерді ашу және қолдану</b>	5G диапазондарына қатысты (700 МГц, 3.5 ГГц, 26 ГГц) нақты мысалдар келтіреді, үйлестіру қиындықтарын толық талдайды.	Мысалдар келтірген, бірақ толық дәлелдемелер жоқ, кейбір деректер үстірт берілген.	Негізгі мысалдар бар, бірақ олар жеткіліксіз және талдаусыз.	Мысалдар жоқ, қолдану салалары қате түсіндірілген.
<b>Практикалық тапсырмалар мен ұсыныстар</b>	Қазақстандағы 5G енгізу тәжірибесін талдап, нақты ұсыныстар береді (мысалы, жиілікті тиімді пайдалану жолдары).	Ұсыныстар бар, бірақ жеткілікті терең емес, тәжірибеге толық негізделмеген.	Жалпы сипаттағы ұсыныстар ғана берілген, талдау үстірт.	Ұсыныстар жоқ немесе дұрыс емес.
<b>Жазу, безендіру, стиль</b>	Жұмыс анық, жүйелі, ғылыми стильде, дереккөздер дұрыс рәсімделген.	Мәтін түсінікті, бірақ кейбір қателіктер бар.	Жазу стилі әлсіз, құрылым сақталмаған.	Жұмыс түсініксіз, стиль мен рәсімдеуде қателер көп.

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ  
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

**БӨЖ 2 «Мобильді байланыстағы антенналық жүйелердің дамуы және MIMO технологиясының рөлі» (АБ1 100%-ның 15%)**

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
<b>Теорияны және MIMO концепциясын түсіну</b>	MIMO, Massive MIMO, beamforming принциптерін толық әрі нақты түсіндіреді, тарихи дамуын көрсетеді.	Негізгі принциптерді сипаттайды, бірақ кейбір қырлары жеткілікті ашылмаған.	Тақырыпты үстірт түсіну, тек қысқаша анықтамалар береді	MIMO туралы түсінік жоқ немесе мүлдем қате.
<b>Негізгі аспектілерді ашу және қолдану</b>	MIMO-ның өткізу қабілеті мен QoS-қа әсерін нақты мысалдармен (3G, 4G, 5G) түсіндіреді.	Мысалдар бар, бірақ терең талдау жасалмаған.	Тек бір-екі мысал келтірген, толық ашпаған.	Мысалдар жоқ немесе қате түсіндірілген.
<b>Практикалық тапсырмалар мен ұсыныстар</b>	MATLAB/Simulink немесе әдеби шолу негізінде MIMO тиімділігін көрсететін тапсырмалар ұсынады.	Практикалық ұсыныстар бар, бірақ толық емес.	Ұсыныстар үстірт, жеткілікті негізделмеген.	Ұсыныстар жоқ немесе орынсыз.
<b>Жазу, безендіру, стиль</b>	Жазу анық, құрылымды, графиктер мен кестелер дұрыс рәсімделген.	Жалпы дұрыс, бірақ рәсімдеуде ұсақ қателіктер бар.	Жазу стилі әлсіз, құрылым жеткіліксіз.	Жазу түсініксіз, рәсімдеу талапқа сай емес.

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ  
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

**БӨЖ 3 «6G концепцияларындағы жасанды интеллект пен жасыл (green) байланыс технологиялары» (АБ 100%-ның 25%)**

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
<b>6G және AI/Green концепцияларын түсіну</b>	6G концепцияларын (THz, holographic beamforming, AI-assisted management) және green технологияларды (энергия тиімділік, экожүйелік тұрақтылық) толық түсіндіреді.	Негізгі тұжырымдамаларды сипаттайды, бірақ толық ашпайды.	Жаңа концепцияларды тек қысқаша атап өтеді.	6G және green байланыс туралы түсінік жоқ немесе қате.
<b>Негізгі аспектілерді ашу және қолдану</b>	ЖИ қолдану арқылы желіні оңтайландыру мысалдарын, энергия тиімді Massive MIMO шешімдерін нақты көрсетеді.	Мысалдар бар, бірақ тереңдігі жеткіліксіз.	Шектеулі мысалдар берілген.	Мысалдар жоқ немесе орынсыз.
<b>Практикалық тапсырмалар мен ұсыныстар</b>	6G-нің болашағына қатысты ғылыми мақалаларға сүйене отырып нақты ұсыныстар жасайды.	Жалпы ұсыныстар бар, бірақ жеткілікті негізделмеген.	Ұсыныстар үстірт, тек жалпы сипатта.	Ұсыныстар жоқ немесе дұрыс емес.
<b>Жазу, безендіру, стиль</b>	Жазу сапалы, дәйексөздер мен әдебиеттер дұрыс рәсімделген.	Жазу түсінікті, бірақ рәсімдеуде ұсақ қателіктер бар.	Жазу әлсіз, құрылым толық сақталмаған.	Жазу түсініксіз, стиль сақталмаған.