

СИЛЛАБУС

2024-2025 оқу жылының көктемгі семестрі
«Б07109 – Өндірістік электроника және басқару жүйелері» оқу бағдарламасы

ID және дисциплина атауы	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Кредит саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәріс (Д)	Практ. сабақ (ПС)	Лаб. сабақ (ЛС)		
Код: TAU 3210 ID: 101003 Автоматты басқару теориясы	5	3	3		5	5

ДИСЦИПЛИНА ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ

Оқу форматы	Цикл, компонент	Дәріс типтері	Практикалық сабақ типтері	Қорытынды бақылау формасы мен платформасы
Офлайн	Базалық пәндер циклі университет компоненті, М-10: Сызықтық және бейсызық басқару жүйелері	Проблемалық, интерактивті және дәрістік-түсіндірмелі	Жобалау, дайындау, ситуациялық тапсырмалар	Жазбаша офлайн
Дәріскер	Нұрғалиев Мадияр Кәменұлы			
e-mail:	madiyar-08@mail.ru			
Телефон:	+7 778 143 0496, +7 747 890 9653			
Ассистент- (тер)	Болатбек Асхат			
e-mail:	bolatbekaskhat98@gmail.com			
Телефон:				

ДИСЦИПЛИНАНЫҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ

ОН когнитивтік (1-2), функционалдық (2-3), жүйелік (1-2) құзыреттіліктер бойынша, барлығы 4-5 құрастырылуы керек.
ОН бакалавриат деңгейінде білім беру жобаларын зерттеу арқылы дамыған студенттердің академиялық дағдыларын көрсету.
ОН магистратура мен докторантура деңгейінде ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысуды көрсету:
зерттеулер жүргізу және оның нәтижелерін жариялау мүмкіндігі.
Құзыреттердің түрлері мен саны (5-тен) дайындық деңгейін ескере отырып құрастырылады.

Дисциплина мақсаты	Күтілетін оқу нәтижелері (ОН)* Пәнді оқу нәтижесінде студент мыналарды орындай алатынын сипаттаңыз:	ОН жетістік көрсеткіштері (ЖК) Оқушылар ОН-де көрсете алатын білім, білік, дағдыларды оқу үрдісінде және практикада қолданудың расталған қабілеті (әр ОН 2-х кем емес)
Сызықтық жүйелерді автоматты басқару теориясын, олардың негізгі сипаттамаларын, элементар бірліктерін, блок-схемалар мен түрлендірулерді оқып үйрену. Басқарудың негізгі заңдылықтары; автоматты басқару жүйелерінің математикалық өрнегі; стационарлық сызықтық	1. автоматты басқару теориясының негізгі ұғымдарын түсіну және оларды автоматты процестерді сипаттау үшін қолдану;	1.1 Басқару теориясының негізгі қағидаларын түсінеді 1.2 Автоматты процестерді сипаттау үшін автоматты басқару теориясында қолданылатын негізгі әдістерді біледі.
	2. дифференциалдық тендеулерді пайдалана отырып, физикалық процестердің математикалық модельдерін құру;	2.1 басқару жүйелерін зерттеу үшін математикалық аппаратты пайдаланады 2.2 Математикалық модельдеу нәтижелерін пайдалана отырып, реттеу жүйелерін талдайды
	3. автоматты басқару жүйесінің ерекшеліктері мен негізгі сипаттамаларын ажырату;	3.1 реттеу жүйелерінің сипаттамаларын есептеу үшін математикалық әдістерді қолданады 3.2 Дифференциалдық тендеулерді шешудің сандық әдістерін қолданатын автоматты басқару жүйелерін модельдейді
	4. автоматты басқару жүйесін тұрақтылық бойынша талдау	4.1 Автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылық критерийлерін анықтау

жүйелердің құрылымдық сұлбалары; желілік автоматты басқару жүйесінің тұрақтылығы; блок-схемаларды түрлендіру ережесі; көпөлшемді стационарлық және стационарлық емес жүйелер; сызықтық жүйелерді реттеу сапасын бағалау әдістері; басқару сапасын бағалаудың түбірлік әдісі; интегралдық квадраттық критерий бойынша оптималдылардың синтезі.	5. автоматты басқару жүйелерінің буындарын есептеу үшін автоматты басқару жүйелерін модельдеу дағдыларын қолдану	мақсатында реттеу жүйелеріне талдау жасайды 4.2 тұрақтылық критерийлерін пайдалана отырып, автоматты басқару жүйесінің тұрақты буындарын синтездейді 5.1 автоматты реттеу жүйесінің буындарын жобалайды 5.2 Автоматты реттеу жүйелерінің типтік буындарын модельдейді
Пререквизиттер	DM 2208 Дискреттік математика	
Постреквизиттер	PSUA 4217 Басқару және автоматтандыру жүйелерін жобалау	
Оқу ресурстары	Әдебиеттер: негізгі, қосымша. 1 Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического регулирования. – 1975. 2 Юревич Е. Теория автоматического управления, 4 изд. – БХВ-Петербург, 2016. 3 Беляков, Юрий Павлович. Релейная защита и автоматика электрических систем: Учеб. пособие: рек. ДВ РУМЦ / Ю. П. Беляков, А. Н. Козлов, Ю. В. Мясоедов, 2007 - 157 с. 4 Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике/ Под общей ред. Ю.Н.Руденко и В.А. Семенова. - М.: Издательство МЭИ, 2000. 5 Amirouche, Farid. Principles of Computer-Aided Design and Manufacturing : учебник / F. Amirouche. - 2nd ed. - New Jersey : Pearson Prentice Hall, 2004. 6 Chang Tien-Chien. Computer-Aided Manufacturing : к изучению дисциплины / Chang Tien-Chien, Wysk Richard A., Wang Hsu-Pin. - New Delhi : Pearson, 2009. Зерттеу инфрақұрылымы 1. Электроника және басқару жүйелері зертханасы Интернет-ресурстар (3-5-тен кем емес) 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. https://www.youtube.com/playlist?list=PLm79qWJUNuVy5MdPcPfIBEXMdSPrDBjQz 3. https://www.youtube.com/playlist?list=PLHOMZXOczEYMQgL1VBGT6ACWUaj7KQR-R Бағдарламалық қамтамасыз етулер 1. MATLAB 2. MathCAD	

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 <u>«Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі»</u> 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 madiyar-08@mail.ru, +7 7781430496, +7 747 8909653, немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы https://teams.microsoft.com/_?culture=ru-ru&country=ru#/school/conversations/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B9?threadId=19:1x17OSYIG_aXL3kqNuyL8QA2dU14x1QrO85BdKIhRmK1@thread.tacv2&ctx=channel кеңестік көмек ала алады. МООС интеграциясы (massive openonline 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	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
A	4,0	95-100	Өте жақсы	
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Жақсы	

				аракатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.	
B	3,0	80-84		Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар
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			
D+	1,33	55-59			
D	1,0	50-54		Жобалық және шығармашылық қызметі	10
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз	Қорытынды бақылау (емтихан)	40
F	0	0-24		ЖИЫНТЫҒЫ	100

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

Апта	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
Модуль 1 Қатты дене құрылымы мен байланысы			
1	Д 1. Кіріспе. Автоматты басқару теориясының мәселелері.	1	4
	СС 1. Автоматты реттеу тапсырмалары	2	4
2	Д 2. Автоматты басқару жүйелерінің статикалық сипаттамалары	1	4
	СС 2. Басқару жүйесін сипаттаудың уақыт аймағы.	2	4
	ОБӨЖ 1. СӨЖ 1 Автоматты реттеу жүйелерін зерттеу кезінде Лаплас түрлендіруін қолдану орындау бойынша консультация		4
3	Д 3. Автоматты басқару жүйелерінің уақыт бойынша сипаттамалары	1	5
	СС 3. Динамикалық жүйені сипаттаудың кешенді аймағы	2	5
	СӨЖ 1. Автоматты реттеу жүйелерін сипаттау үшін дифференциалдық теңдеулерді шешуді модельдеу		15
4	Д 4. Автоматты басқару жүйелерінің жиілік сипаттамалары	1	4
	СС 4. Жиілік аймағындағы жүйенің сипаттамасы	2	4
5	Д 5. Айнымалы күй модельдері	1	4
	СС 5. Екінші ретті автоматты реттеудің желілік жүйелерінің типтік буындары	2	4
МОДУЛЬ 2 автоматты басқару жүйелерінің негізгі буындарының құрылымы мен функциялары			
6	Д 6. Автоматты басқару жүйелерінің құрылымдық схемалары	1	4
	СС 6. Автоматты басқару жүйелерінің негізгі құрылымдық буындары	2	4
	ОБӨЖ 2. СӨЖ 2 Автоматты басқару жүйелерінің жиілік және уақыт сипаттамалары орындау бойынша кеңестер		8
7	Д 7. Автоматты басқару жүйелерінің типтік буындары	1	5
	СС 7. Автоматты басқару жүйелерінің типтік буындарын зерттеу	2	5
	СӨЖ 2. Автоматты реттеу жүйелерінің жиілік және уақыт сипаттамалары		15
Аралық бақылау 1			100
8	Д 8. Автоматты басқару жүйелеріндегі тұрақтылық негіздері	1	3
	СС 8. Сызықтық автоматты реттеу жүйелерінің тұрақтылығы	2	4
	ОБӨЖ 3. СӨЖ 3 Автоматты басқару жүйелерінің типтік буындары орындау бойынша кеңестер		3
9	Д 9. Гурвиц тұрақтылық критерийлері	1	4
	СС 9. Сызықтық автоматты реттеу жүйелерінің тұрақтылығы	2	4
	СӨЖ 3. Автоматты басқару жүйелерінің типтік буындары		15
10	Д 10. Михайлов тұрақтылық критерийлері	1	3
	СС 10. Михайлов тұрақтылық критерийінің сипаттамалары	2	4
	ОБӨЖ 4. СӨЖ 4 Автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылық критерийлері орындау бойынша кеңестер		2
МОДУЛЬ 3 Автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылығы мен сапасының критерийлері			
11	Д 11. Найквист тұрақтылық критерийлері	1	3

	СС 11. Найквиста тұрақтылық критерийінің сипаттамалары тұрақтылық критерийінің сипаттамалары	2	4
	СӨЖ 4. Автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылық критерийлері		15
12	Д 12. Тұрақтылық қоры. D-бөлу әдісімен тұрақтылық аймақтарын құру	1	3
	СС 12. Жиілік сипаттамалары негізінде амплитудасы мен фазасы бойынша жүйенің тұрақтылық қорын анықтау	2	4
13	Д 13. Өтпелі сипаттамалардан айқындалатын реттеу сапасының тікелей көрсеткіштері	1	3
	СЗ 13. Тікелей сапаны бағалау.	2	4
	ОБӨЖ 5. СӨЖ 5 Автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылық аймақтарын құру орындау бойынша кеңестер		
14	Д 14. Автоматты басқару жүйесіндегі жанама сапа көрсеткіштері	1	3
	СС 14. Сапаны бағалаудың жанама көрсеткіштері	2	4
15	Д 15. Автоматты басқару жүйелерінің статикалық режимі	1	3
	СС 15. Басқару жүйелерін түзету әдістері.	2	4
	СӨЖ 5. Автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылық аймақтарын құру		10
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан

Оқыту және білім беру сапасы
бойынша Академиялық
комитетінің төрағасы

Кафедра меңгерушісі

Дәріскер

Бейсен Н.Ә.

Нурмуханова А.З.

Сагидолда Е.

Нұрғалиев М.К

СУММАТИВТІ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

ОҚЫТУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ

БӨЖ1. Автоматты реттеу жүйелерін зерттеу кезінде Лаплас түрлендіруін қолдану (100% АБ-дан 15% құрайды)

Критерийлер	«Өте жақсы» 85-100 %	«Жақсы» 65-85 %	«Қанағаттанарлық» 40-65%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-40%
Теорияны түсіну және математикалық аппаратты қолдану	Теориялық сұрақтарды толық түсіну және физикалық процесті сипаттайтын математикалық есептеулерді түсіну	Негізгі теориялық сұрақтарды жақсы түсіну және физикалық процесті сипаттайтын математикалық есептеулерді ішінара түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсінбеушілік
Компьютерлік модельдеу әдістерін қолдану	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының жоғары деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының орташа деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының төмен деңгейі	Компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының болмауы
Мәселені шешудің толықтығы және жауаптың дұрыстығы	Барлық математикалық есептерді келтіре отырып, есепті толық шешу, белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды дәйекті түрде шығару және білдіру және есептің сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені толық шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені ішінара шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Мәселені шешудің болмауы

БӨЖ 2. Автоматты басқару жүйелерінің жиілік және уақыт сипаттамалары (100% АБ-дан 15% құрайды)

Критерийлер	«Өте жақсы» 85-100 %	«Жақсы» 65-85 %	«Қанағаттанарлық» 40-65%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-40%
Теорияны түсіну және математикалық аппаратты қолдану	Теориялық сұрақтарды толық түсіну және физикалық процесті сипаттайтын математикалық есептеулерді түсіну	Негізгі теориялық сұрақтарды жақсы түсіну және физикалық процесті сипаттайтын математикалық есептеулерді ішінара түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсінбеушілік
Компьютерлік модельдеу әдістерін қолдану	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының орташа деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының орташа деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының төмен деңгейі	Компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының болмауы

	дағдыларының жоғары деңгейі	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені толық шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені ішінара шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Мәселені шешудің болмауы
Мәселені шешудің толықтығы және жауаптың дұрыстығы	Барлық математикалық есептерді келтіре отырып, есепті толық шешу, белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды дәйекті түрде шығару және білдіру және есептің сұрағына жауап беру			

БӨЖ3. Автоматты басқару жүйелерінің типтік буындары (100% АБ-дан 15% құрайды)

Критерийлер	«Өте жақсы» 85-100 %	«Жақсы» 65-85 %	«Қанағаттанарлық» 40-65%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-40%
Теорияны түсіну және математикалық аппаратты қолдану	Теориялық сұрақтарды толық түсіну және физикалық процесті сипаттайтын математикалық есептеулерді түсіну	Негізгі теориялық сұрақтарды жақсы түсіну және физикалық процесті сипаттайтын математикалық есептеулерді ішінара түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсінбеушілік
Компьютерлік модельдеу әдістерін қолдану	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының жоғары деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының орташа деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының төмен деңгейі	Компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының болмауы
Мәселені шешудің толықтығы және жауаптың дұрыстығы	Барлық математикалық есептерді келтіре отырып, есепті толық шешу, белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды дәйекті түрде шығару және білдіру және есептің сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені толық шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені ішінара шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Мәселені шешудің болмауы

БӨЖ4. Автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылық критерийлері (100% АБ-дан 15% құрайды)

Критерийлер	«Өте жақсы» 85-100 %	«Жақсы» 65-85 %	«Қанағаттанарлық» 40-65%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-40%
Теорияны түсіну және математикалық	Теориялық сұрақтарды толық түсіну және физикалық процесті сипаттайтын	Негізгі теориялық сұрақтарды жақсы түсіну және физикалық процесті сипаттайтын	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсінбеушілік

аппаратты қолдану	математикалық есептеулерді түсіну	математикалық есептеулерді ішінара түсіну	математикалық процестерді ішінара түсіну	математикалық процестерді үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының жоғары деңгейі	математикалық процестерді үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының төмен деңгейі	Компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының болмауы
Компьютерлік модельдеу әдістерін қолдану	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының жоғары деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының орташа деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының төмен деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының төмен деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының төмен деңгейі	Компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының болмауы
Мәселені шешудің және толықтығы және жауаптың дұрыстығы	Барлық математикалық есептерді келтіре отырып, есепті толық шешу, белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды дәйекті түрде шығару және білдіру және есептің сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені толық шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені толық шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені толық шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені толық шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Мәселені шешудің болмауы

БӨЖ5. Автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылық аймақтарын құру (100% АБ-дан 15% құрайды)

Критерийлер	«Өте жақсы» 85-100 %	«Жақсы» 65-85 %	«Қанағаттанарлық» 40-65%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-40%
Теорияны түсіну және математикалық аппаратты қолдану	Теориялық сұрақтарды толық түсіну және физикалық процесті сипаттайтын математикалық есептеулерді түсіну	Негізгі теориялық сұрақтарды жақсы түсіну және физикалық процесті сипаттайтын математикалық есептеулерді ішінара түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсіну	Физикалық процесті сипаттайтын негізгі теориялық мәселелерді түсінбеушілік
Компьютерлік модельдеу әдістерін қолдану	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының жоғары деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының орташа деңгейі	Физикалық процестерді модельдеу үшін компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының төмен деңгейі	Компьютерлік модельдеуді қолдану дағдыларының болмауы
Мәселені шешудің толықтығы және жауаптың дұрыстығы	Барлық математикалық есептерді келтіре отырып, есепті толық шешу, белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды дәйекті түрде шығару және білдіру және есептің сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені толық шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Белгілі мәндер арқылы қажетті шамаларды білдіретін соңғы формулаларды келтіре отырып, мәселені ішінара шешу және тапсырма сұрағына жауап беру	Мәселені шешудің болмауы