



енттерге арналған
пән бағдарламасы

Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.2/07

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Автоматтандыру және басқару кафедрасы

СТУДЕНТТЕРГЕ АРНАЛҒАН ПӘН БАҒДАРЛАМАСЫ

Бессыздық автоматты басқару жүйесінің пәні

050702 «Автоматтандыру және басқару» мамандығы



центрге арналған
інің бағдарламасын
бекіту парағы

Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.2/11

факультетінің

БЕКІТЕМІН

Декан Энергетикалық

А.П. Кислов

А.Ж.Т.

200_ж. «___»_____

Құрасытырушы: _____ ассистент Жантлесова А.Б.

Кафедра Автоматтандыру және басқару

СТУДЕНТТЕРГЕ АРНАЛҒАН ПӘННІҢ БАҒДАРЛАМАСЫ

пәні Бессыздық автоматты басқару жүйесінің

мамандықтар студенттеріне: 050702 -Автоматтандыру және
басқару

пән Басқару жүйелердің сенімділігі

мамандыққа(тарға) арналған 050702 -Автоматтандыру және басқару

Бағдарлама 2009ж. «___» _____ бекітілген жұмыс бабындағы оқу
бағдарламасының негізінде әзірленген.

200_ж. «___» _____ кафедра отырысында ұсынылған.

Хаттама №_____.

Кафедра меңгерушісі _____ В.Ф.Хацевский

Энергетикалық факультетінің әдістемелік кеңесімен құпталған 200_ж.

«___» _____ хаттама №_____.

ҒӘК төрағасы _____ М.М. Кабдуалиева
(қолы)

БЕССЫЗДЫҚ АВТОМАТТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІНІҢ

Автоматтандыру және басқару кафедрасы

Энергетикалық факультеті

Бороденко Виталий Анатольевич (дәрістің және тәжірибесінең жұмыстың)

Қабылдау уақыты кеңес беру кестесіне сәйкес А-333 ауд.

Пән туралы мәліметтер:

Пәннің атауы: «Бессыздық автоматты басқару жүйесінің»

Сағаттың бөлінуі - 135

Сағаттың бөлінуі - 135

Оқу формасы	Бақылау формасы						Білім алушылардың жұмыс көлемі, сағатпен			Курс және семестр (сағаттарды) бойынша сағаттарды бөлу							
	емт.	сын.	КЖ	КЖ	ЕКЖ	жұм. Бақыл.	барлығы			дәр	пр.	зер	СӨЖ	дәр	пр.	зер	СӨЖ
							жал	ауд	СӨЖ								
Күндізгі ЖОБ негізінде	6			6			135	45	90	6 семестр				семестр			
										22,5	15	7,5	90				

Сағаттың бөлінуі 1 семестр

7 семестр ішінде: 22,5 сағат дәріслық, 15 сағат тәжірибесітердің, 90 сағат СӨЖ жұмыстардың.

Жұмыстардың өткізу орыны - кестеге сәйкес.

Бақылау түрі пәнніңнен - емтихан.

Пререквизиттер:

Пререквизиттер – пәндер, тізімнің құрамы білім, іскерлік және әдеттер, қажетті оқылатын пәннің игеруіне арналған:

- Физика - тараулары: Электрлік. Магниттілік;

- Математика - тараулары: Дифференциалды теңдеулерді шешу. Жиынды ауыспалының функциялары. Көрсеткіштік функциялары. Дифференциалдық теңдеулер шешуінің сандық әдістері. Фурье-Лаплас түрлендіруі. Векторлық амалдар;

- Информатика - тараулары: Бағдарламалау. ЭЕМ – да теңдеулер жүйелерін шешу әдістері. Қолданбалы бағдарламалар MS Office и MATLAB.

Пәннің мақсаттары:

Автоматты басқару сызықсыз жүйелерінің теория оқытуы мақсатымен біліктілігі жоғары маман дайындау, терең білетін негіздері автоматты басқару

теориялары және жасаумен есеп айыратын жұмыстар істің ебін білгенді орындау және автоматты жүйелердің қанауына енгізуге құралдардың кең қолдануымен замандас компьютерліктің техниктер келеді.

Пән оқу нәтижесінде студенттер білу қажет:

- роль және техникалық объектілердің автоматтандыру мақсаттарында автоматты жүйелердің орын және өндірістердің;
- пәннің даму тарихы;
- сызықсыз жүйелердің теория негіздері: математикалық суреттеу әдістері және үлгілеудің ,өте маңызды қасиеттер, сызықсыз жүйелердің үлгілері;
- әдістері тұрақтылық зерттеулері, оқтын- оқтын тәртіптердің дәлдіктері және өтетін процестердің сызықсыздарды жүйелерде;
- дискретті жүйе теориясының негіздері: математикалық суреттеу әдістері, тұрақтылық зерттеулері және реттеудің сапалары;
- машиналық талдаудың тәсілдері және автоматты басқару сызықсыз жүйесінің талдауы.

Пән оқу нәтижесінде студенттер жасай білу қажет:

- математикалық тәсілдерді жалпы сызықсыз жүйелердің қасиеттерін талдауын қолдана білу, осының негізінде автоматты басқару сызықсыз жүйелердің талдауы мен топтауына ие болу;
- тұрақтылық талдауы бойынша есептік жұмыстар істеу білу, нақтылық және сызықсыз жүйелердің сапасы, құрамына топтау және қызметтік жүйенің сапасына берілген реттеу параметрі ;
- автоматты басқару сызықсыз жүйелердің зерттеуі бойынша негізгі есептік жұмыстар істей білу;
- автоматты басқару дискретті жүйелердің зерттеуі бойынша негізгі есептік жұмыстар істей білу;
- автоматты басқару сызықсыз жүйелердің талдауы мен топтауын қазіргі заманға сай бағдарламалық өнімді ЭЕМ-нің қолдануымен істей білу;
- автоматты басқару теориясының жаңа жетістіктерін өз бетімен жұмысында қолдану.

Әдебиеттер тізімі

Негізгі әдебиет

1 Ерофеев А.А. Теория автоматического управления: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехника, 2005. – 302 с.

2 Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. – СПб.: Питер, 2005. – 336 с.

3 Бороденко В.А. Практический курс теории линейных систем автоматического регулирования. – Павлодар : Изд-во ПГУ, 2007. – 260 с.

Қосымша әдебиет

4 Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления: Под ред. В.А. Бесекерского. – 5-е изд. – М.: Наука, 1978. – 512 с.

5 Электрические системы. Математические задачи электроэнергетики: Учебник для студентов вузов / Под ред. В.А. Веникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 288 с.

Пән мазмұны
Пәннің тақырыптық жоспары

Пәннің тақырыптық
жоспары



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.2/10

ПӘННІҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЛАРЫ					
Орта білім негізінде күндізгі оқу түрі					
№ р/с	Тақырыптар атауы	Сағаттар мөлшері			
		дәріс	тәжіри бе	зер т.	СӨЖ
1	2	3	4	5	6
1	Автоматты басқару сызықсыз жүйесінің теориясы	12,5	8	8	50
2	Автоматты басқарудың дискретті және импульсті жүйелері	10	7	7	40
Пән бойынша қорытынды		22,5	15	15	90

Курс компоненттері

Теориялық курстың тақырыптары

Тақырып1. Автоматты басқару сызықсыз жүйесінің теориясы

Сызықсыз жүйелердің ерекшеліктері. Типтік сызықсыз сипаттамалар. Сызықсыз жүйелердегі тұрақталған тақырып. Ерекше нүктелер мен ерекше сызықтар. Тұрақтылық тұрымының ұғымы. Тұрақтылық «азда», «үлкенде», «бүтінде». Тұрақтылықтың абсолюттік ұғымы.

Тұрақтылықтың нақты тәсілдері мен автотолқулар. Тілім-сызықты мінездеме жүйесінің зерттеу тәсілдері. Фазалық жазықтықтың тәсілдері. Нүктелі түрлендіру тәсілімен қайталанатын тәртіптің талдауы. Береберу тәсілімен релейлі жүйені зерттеу Ляпуновтың екінші(тік) тәсілі. Ляпуновтың функциясы (белгі анықталық және белгі тұрақтылығы функциясы туралы түсінік). Асимптоталық және бейасимптоталық тұрақтылық. Ляпуновтың тұрақтылық және тұрақсыздық теоремасы туралы. Ляпуновтың функциясы және сызықсыз жүйенің тұрақтылығын зерттеу таңдау мысалдары. Сызықсыз жүйенің абсолютті тұрақтылығы. В.М. Поповтың .

Сызықысыз жүйелерді зерттеудің жуықтау тәсілдері. Гармоникалық сызықтау. Сызықсыз жүйенің коэффициентті гармоникалық сызықтауы. Тұрақтылық және сызықсыз жүйенің автотолқулауларын Михайловтың годографының көмегімен зерттеу. Сызықсыз жүйенің автотолқулау қасиеттерін Найквист белгілерінің көмегімен анықтау (Л.С. Гольдфарб тәсілі).

Тақырып 2. Дискретті және импульсті автоматты басқару жүйені дискретті және импульсті элементтерімен. Дискретті элементтердің жіктеуі, дабылды кванттау, импульстік тәсілдің қалыптасуы. Импульсті элементтердің негізгі сипаттамасы. Негізгі ЭЕМ-нің сұлбаларын АБЖ-де қолданылуы. Эквивалентті импульсті жүйелі үлгісі ЭЕМ-мен.

Дискретті және импульсті жүйенің математикалық сипатталуы. Әр түрлілік теңдеудің қолданылуы.

Стационарлы импульстік жүйелер. Амплитудалы импульсті өзгерту үрдісін стационарлы көрсету. Лаплас өзгертуін қолданылуы. Өзгертілген дабылды өзгертуін кескінді келтіру. Импульсті жүйенің дискретті Лаплас өзгертілуі және z -өзгертудің қолданылуымен зерттеу. Импульсті жүйенің ауыспалы функциясы. Интегралды қолдана білу. Импульсті жүйенің өзіндік және керек қозғалысы. Жүйенің реакциясы.

Автоматты басқару импульсті жүйесінің талдау және топтауы. Тұрақтылық, өтпелі үрдіс және сапа. Жүйенің нақтылығы, қателік коэффициенттері. Импульсті жүйенің жиілік сипаттамасы және талдаудың жиілік тәсілдері. Импульсті жүйені түзету. Жүйенің топтауы. Басқару заңын жүзеге асыру және ЭЕМ-дегі дабылды түзету.

Сызықсыз дискретті және импульсті жүйелер. Тұрақтылықты зерттеу тәсілдері.

Тәжірибелік сабақтың мазмұны

Тәжірибе сабақтардың мақсаты - "Автоматты басқару сызықсыз жүйесінің теориясы" пәнінен тәлімгердің білімін тереңдетуі және бекітуі, сызықсыз АЖР-ді талдау және топтауынды қазіргі заманға сәйкес келетін тәсілдер мен үрдістерінге үйрету.

Тақырып 1. Сызықсыз жүйенің тұрақтылығы автотолқуын фазалық жазықтық тәсілімен зерттеу. Жүйенің фазалық көрінісін изоклин тәсілімен құрастыру. Өтпелі үрдістің қисығын фазалық траектория арқылы құрастыру.

Тақырып 2. Сызықсыз жүйенің тұрақтылығын Ляпуновтың түзуі тәсілімен зерттеу. Поповтың абсолютті белгісінің тұрақтылығын қолданылуы.

Тақырып 3. Гармоникалық сызықтау тәсілінің қолдануымен сызықсыз жүйенің тұрақтылығын зерттеу. Гольдфарб тәсілі.

Тақырып 4. Математикалық үлгінің құрылымы, АБЖ-нің дискретті және импульсті тұрақтылығын талдау. Z -өзгертуі тұрақтылығын талдауына қолдану.

Тақырып 5. Дискретті және импульсті АБЖ басқару сапасын талдау.

Зертханалық сабақтың мазмұны

Зертханалық сабақтардың мақсаты тәлімгердің динамикалық және статикалық тәртіпте сызықсыз жүйелердің реттеуін үлгілерімен жұмыс істеу білуін қалыптастыру. Зертханалық сабақ және ЕГЖ (есепті-графикалық жұмыс) істеу кезінде автоматты сызықсыз жүйесін басқаруын талдауы мен топтауын арнайы ЭЕМ-нің программасы қамтамасыздандыруын қолдануымен өткізу жоспарланады.

Негізгі тірек техникалық есептеу тілі MATLAB, MathWorks Inc. фирмасының қолдануына қойылған.

Тақырып 1. Автоматтық басқару жүйесінің Simulink ортасында құрылыс жобасының талдауы.

Тақырып 2. Уақытты ортада басқару жүйесін зерттеу.

Тақырып 3. Жиілік ортада басқару жүйелерін зерттеу.

Тақырып 4. Проектталған басқару жүйесіне реттеуші таңдау.

Тақырып 5. Жүйелерді қалыптық ортада зерттеу.

Тақырып 6. Жүйелерді мешеумен зерттеу.

Тақырып 7. Жүйелер релейлі элементімен зерттеу.

Тақырып 8. Жүйелерді кездейсоқ әсер ету кезінде зерттеу .

СӨЖ мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есептілік түрі	Бақылау түрі	Сағаттардағы көлем
1	Дәрістік жұмыстарға дайындау		Сабаққа қатыс	15
2	Тәжірибелік жұмыстарға дайындау	Жұмыс дәптері	Сабаққа қатыс	15
3	Аудиторлық сабақтардың мазмұнына кірмеген ақпаратты оқу		Опрос	11
4	Есепті-графикалық жұмысты орындау	ЕГЖ	ЕГЖ қорғау	25
5	Бақылаулық шараларға дайындау		РК1, РК2, тестілеу	13
6	Емтиханға дайындық		Емтихан тапсырысы	11
Барлығы				90

Курс саясаты

курсы практикалық курс болып саналады. Сондықтан міндетті түрде ағымдағы бақылаудың негізгі түрін құрайтын барлық практикалық, зертханалық, өздік жұмыс тапсырмаларын орындау міндетті болып табылады.

Егер Сіз барлық сабақтарға кешікпей қатысатын болсаңыз, барлық сабақтарға дайындықпен және белсенді қатысып отырсаңыз, барлық тапсырманы уақытында және сапалы орындап отыратын болсаңыз, онда бақылау шараларының күнтізбелік кестесінде көрсетілгендей жоғарғы ұпай жинайсыз.

Сабақтарға қатысу міндетті болып табылады. Себепті босатулар студентті зертханалық, практикалық және өз бетімен жұмыстар кешенін орындамауынан босатпайды.

Осындай жағдайда оқытушының кеңес беру уақытымен сәйкес студенттің жеке тапсырмалары бойынша қайта тапсыруына мүмкіндігі бар.

Дербес компьютермен жұмыстардан алынған практикалық дағдылар пән бойынша өз бетімен жұмысты орындау дұрыстылығымен бағаланады.

Студент сабаққа кешігетін болса, сабаққа кіргізілмейді және босатылған сабақты қайта тапсыруға мүмкіндігі болмайды. Сабақтағы ережені бұзғаны үшін айып салынады - **бір сабақтан 5 ұпай алынып тасталады.**

Барлық аудиторлық уақыттар дәрістік сабақтарға, практикалық, зертханалық жұмыстарға және оқытушымен студенттің өздік жұмысы тапсырмалары бөлінеді. Әр сабаққа дайындық және барлық материалдарды оқу міндетті. Сіздің дайындықтарыңыз ауызша сұраулармен, бақылау жұмыстарымен және межелік бақылаулар тестілері мен тапсырмаларымен тексеріледі. Өздік жұмысы өз нұсқаңызға сәйкес орындалуы қажет, әйтпесе жұмыс есептелінбейді. Тапсырма нұсқаларын оқытушы тағайындайды.

Барлық тапсырмалар уақытында орындалуып, тапсырылуы қажет. Кешіктірілген тапсырмалар төмен бағаланады. Бақылау жұмыстарын кез келгенін көшіруге және емтиханда көшіруге тыйым салынады. Айыптық санкция бақылаудың осы түрі үшін ұпайдың 80%-ын құрайды.

Егер бақылау шараларын өткізу уақытында қандай да бір себептермен қатыса алмасаңыз, онда оқытушының кеңес беру кестесімен қайта тапсыруға мүмкіндігіңіз болады.

Семестрде компьютерлік тестілеу бойынша екі межелік бақылау қарастырылған. Тестілеу сәйкес блоктың материалдарына сай жүргізіледі.

Семестрлік рейтинг мына формула бойынша есептеледі:

$$CP = \frac{P1 + P2}{2}, \quad \text{мұндағы: } P1 - \text{рейтинг1}; \quad P2 - \text{рейтинг2}$$

Пән бойынша қорытынды рейтинг ұпайлар бойынша мына формула бойынша есептеледі:

$Қ = CP * 0,3 + КЖ * 0,3 + E * 0,4$ мұндағы: CP - семестрлік рейтинг, КЖ- Курстық жобаның, E - емтиханда алынған ұпайлар саны

Емтихан тест түрінде жүргізіледі.

Студент білімінің қорытынды бағалануы

Қорытынды баға (балмен) (И)	Баллдың сандық баламасы (Ц)	Әріптік жүйедегі баға	Дәстүрлік жүйедегі баға	
			Емтихан, кірікт. сынақ	сынақ
95 - 100	4	A	Үздік	сынақ
90 - 94	3,67	A-		
85 - 89	3,33	B+	Жасы	
80 - 84	3,0	B		
75 - 79	2,67	B-		
70 - 74	2,33	C+	Қанағат	
65 - 69	2,0	C		
60 - 64	1,67	C-		
55 - 59	1,33	D+		
50 - 54	1,0	D		
0 - 49	0	F	Қанағаттанарлықсыз	Сынақ жоқ

Бақылау түрлері бойынша үлестердің таралымы

Емтихан	0,4
Курстық жобаның	0,3
Ағымдағы бақылау	0,3

Үлгерімді тексерудің күнтізбелік графигі

1 рейтинг (5 семестр)									Барлы ғы
Апталар	1	2	3	4	5	6	7	8	
Аптадағы ең үлкен балл									100
Қатысу және дәрістерге дайындау	СӨЖ уақытын-да орындау								16
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
Қатысу және тәжірибесінең дайындау	СӨЖ уақытын-да орындау								32
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
Курстық жұмыс орындалу	СӨЖ уақытын-да орындау								15
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
Есеп графикалық жұмыс орындалу	№ тақырып								5
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
Мерзімді бақылау	№ тақырып								32
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
2 рейтинг (5 семестр)									Барлы ғы
Апталар	9	10	11	12	13	14	15		
Аптадағы ең үлкен балл									100
Қатысу және дәрістерге дайындау	СӨЖ уақытын-да орындау								14
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
Қатысу және тәжірибесінең дайындау	СӨЖ уақытын-да орындау								28
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
Курстық жұмыс орындалу	СӨЖ уақытын-да орындау								20
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
Есеп графикалық жұмыс орындалу	№ тақырып								6
	Бақылау тұры								
	Үлкен балл								
Мерзімді	№ тақырып								32

бақылау	Бақылау түры			РКЗ			РК4			
	Үлкен балл			16			16			