


Силлабус		Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті (ҚазҰТЗУ)	1
----------	--	--	---



### SYLLABUS

#### SEUA 3222 «Автоматиканың қуатты электронды құрылғылары» (пәннің аталуы)

3 кредит

Семестр күзгі, 2019-2020 оқу жылы


Оқытушы: Сарсенбаев Нурлан Садуақасович

Оқытушы туралы мәліметтер	Өткізу уақыты және орыны		Байланыс көздері		
	Аудиториялық сабақтар	ОЖӨӨЖ (офис сағаттары)		Аудитор иялық сабақтар	ОЖӨӨЖ (офис сағаттары)
Профессор ассистенті, техника ғылымдарының кандидаты, Ғылыми зерттеу жұмыстарының бағыты: энергия үнемдегіш электротехникалық кешендер жасау, қалыпына келетін энергия көздеріне арналған генераторлар жасау, электротехникалық кешендерді компьютерлік моделдеу	703 ГУК, 11.30-16.10		87055716781		nurlan_ss@mail.ru

**Пәннің алдыңғы реквизиттері:** автоматиканың техникалық жабдықтары, электроника, электротехниканың телориялық негіздері, өндірістік электржетегі.

**Пәннің кейінгі реквизиттері:** автоматика жүйелерін пайдалану; техникалық жүйелерді автоматтандыру; дипломдық жұмыс немесе жоба жасау.

**Пәннің қысқаша сипаты:** Автоматтандырудың күштік электрондық құрылғылары - автоматтандыру және басқару мамандығы бойынша базалық арнайы курстардың бірі болып табылады.

Силлабус		Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті (ҚазҰТЗУ)	2
----------	--	--	---

Курс негізгі бөліктерден тұрады: айнымалы тоқты тұрақты тоққатүрлендіретін - түзеткіштер; тұрақты және айнымалы кернеуді импульстік реттеу импульсті түрлендіргіштерден; кернеу жиілігін реттеу немесе ток - жиілігін түрлендіргіштерден.

Бұл курстың мақсаты студенттерге электр энергиясын түрлендірушілер, олардың құрамдас элементтері, топологиясы, математикалық сипаттамалары, талдаудың негізгі әдістері, элементтерді есептеу және ұтымды таңдау туралы толық түсінік беру.

Пәнді игеру нәтижесінде студенттер:

- автоматиканың қуатты электронды құрылғыларымен танысады, электр энергиясының түрлену процесстерімен танысады;

- қуатты түрлендіргіштердің жіктелуімен, әр түрлі элементтік базада құрылған түрлендіргіштердің жұмыс жасау принциптерімен, қасиеттерімен танысады;

- қуатты түрлендіргіштердің негізгі сипаттамаларымен танысады.

Студенттер білуі керек:

- қуатты түрлендіргіштерді дұрыс таңдай білуі;

- әр түрлі элементтік базада құрылған түрлендіргіштердің жұмысын қамтамасыз етуді;

- түрлендіргіштердің автоматика жүйесінде жұмыс жасауын тиімді ұйымдастыруды.

### **Оқуға арналған әдебиеттер тізімі**

#### **Негізгі:**

1. Исембергенов Н.Т., Сарсенбаев Н.С. Автоматика элементтері мен құрылғылары.- Алматы. Баспа, 2010

2. В.Я. Фролов. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами. М.: Лань, 2017.

3. Исембергенов Н.Т. Элементы и устройства автоматики. – Алматы. Баспа, 2010

4. Попков О. З. Основы преобразовательной техники. М.:Издательский дом МЭИ, 2007

5. Розанов Ю.К. Основы силовой электроники. -М.: Академия, 2009.


#### **Қосымша**

6. Схиртладзе А. Г. Автоматизация технологических процессов. -М.: Академия,2012

7. Схиртладзе А. Г., Соснин О. М. Средства автоматизации и управления. -М.: Академия, 2014.


8. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0.: Учебное пособие №- СПб.: КОРОНА принт, 2001. – 320 с., ил.

9. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. –М.:ДМК. Пресс; СПб.:Питер, 2008.- 288 с., ил.

Силлабус		Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті (ҚазҰТЗУ)	3
----------	--	--	---

### Күнтізбелік тақырыптық жоспар

Апталар	Аудиториялық сабақтар			СӨЖ
	Дәрістер	Зертханалық жұмыстар	Оқуға қажет	
1	Түрлендіргіштердің негізгі түрлері. Қуатты электронды құрылғылардың элементтік базасы.	Тиристорлы түрлендіргішті зерттеу	[1]	-
2	Аз қуатты қоректендіру көздері. Түзеткіш құрылғылардың негізгі құрылымдық бөлімдері. Нольдік схемадағы бір фазалы түзеткіш.		[2]	
3	Көпірлік схемадағы бір фазалы түзеткіш. Түзеткіштердің сыртқы сипаттамасы.	Тиристорлы түрлендіргішті зерттеу	[1] [2,4]	-
4	Тегістегіш фильтрлар. Олардың түзеткіш жұмысына әсері.		[3,4]	СӨЖ-1
5	Нольдік схемадағы үш фазалы түзеткіш.	Тиристорлы түрлендіргішті зерттеу	[4,4]	-
6	Көпірлік схемадағы үш фазалы түзеткіш (Ларионов схемасы). Эквивалентті көп фазалы схемалар.		[2-4]	-
7	Тұрақты ток қозғалтқышын тиристорлы басқару. Кешенді тиристорлы реттелетін жетектер.		[5, 6]	-
8	1 - аралық аттестаттау (Midterm), аралық бақылау, СӨЖ қорғау.			
9	Вентильді тұрақты ток электржетегі (реверсивті түрлендіргіш).	Вентильді электржетегін зерттеу	[3] [5]	-
10	Тәуелді инверторлар. Инверторлау принципі. Нольдік схемамен орындалған тәуелді инвертор. Шығыс сипаттамалары.	Altivar 32 ЖТ асинхронды электржетегін зерттеу	[7]	СӨЖ -2
11	Тікелей байланысқан жиілік түрлендіргіштер (ТБЖТ).	Altivar 71 ЖТ асинхронды электржетегін зерттеу	[8]	-
12	Автономды инверторлар. Негізгі түрлері мен сипаттамалары.		[9]	-
13	Шығыс кернеуінің гармоникалық	Altivar 71 ЖТ	[5]	-

Силлабус		Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті (ҚазҰТЗУ)	4
----------	--	--	---


	құраушылары. Амплитудалық Жолақты - импульсті модуляция.	Сүзгіштер. модуляция.	асинхронды электржетегін зерттеу Altivar 71		
14	Кернеу түрлендіргіштері.		Электромагниттік үйлесімділікті зерттеу	[4,7,8]	-
15	2 – аралық аттестаттау (Endterm): аралық бақылау, СӨЖ қорғау				
	Қорытынды бағалау		Қорытынды бағалау		

### Тапсырмалар түрлері бойынша білімді ең жоғарғы бағалау

Дәріс сабақтарындағы белсенділік	6
Зертханалық сабақтарындағы белсенділік	6
Студенттің зертханалық жұмыстары	6
Курстық жұмыс 1 - бөлімі	8
1-ші аралық аттестация (Midterm)	24
Курстық жұмыс 2 - бөлімі	10
2-ші аралық аттестация (Endterm)	40
Қорытындылық емтихан	<b>100</b>

### Қажетті жұмыстарды тапсыру кестесі

№ п/п	Бақылау түрлері	Апталық жоғары балл	Апталар															Қорытынды жоғ. балл	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Дәріс сабақтарындағы белсенділік	0,5		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		6
2	Зертхана сабақтарындағы белсенділік	0,5		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		6
3	Студенттің зертханалық жұмыстары	2	*		*		*		*			*		*		*		14	
4	Студенттердің өзіндік жұмысы								*									7	
5	1-ші аралық аттестация (Midterm)	10,0								*								10	
6	Студенттердің өзіндік жұмысы	10,0														*		7	

Силлабус		Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті (ҚазҰТЗУ)	5
----------	--	--	---

7	2-ші финалдық аттестация (Endterm)	10,0																										10
	Қорытындылық емтихан	40																										40
	<b>Қорытынды</b>																											100


### Сабақ түрлерінің сипаттамасы:

Дәріс кезіндегі белсенділігіңіз Сіздің қорытынды баллды/ бағанызды құрастыратын бір бөлігі болып табылады. Тең қана дәріс кезінде көптеген теориялық мәселелердің бекіту сұрақтары қарастырылады, берілген білімдерді дамыту материалдар ұсынылады. Со себептен дәріс сабағына қатыспауыңыз үлгерімге және қорытынды бағаға әсер етді. Сондықтан әрбір екі кешігу және/немесе мезгілсіз, сабақ аяқталғанға дейін, *кез келген себеппен* сабақтан кету *бір сабақ жіберілу ретінде саналады*. Алайда, сабаққа қатысу өздігінен балыңызды ұлғайтылуына себеп болмайды. Сіз сабақта үнемі белсенділік көрсетуіңіз тиіс. Әрбір сабаққа дайындалу міндетті талап болып табылады. Көруге қажетті оқулық пен қосымша бөлімдерді практикалық сабақтарға ғана даярлануда емес, тиісті дәрістерді оқуалдында қарап шығуыңыз абзал. Мұндай дайындалу Сіздің университет қабырғасында білімін алу процесіне оң әсерін тигізеді.

*Практикалық тапсырма (СОӨЖ)* оқытушының жетекшілігімен. өзбетінше, берілген тақырыптар бойынша практикалық есептерді шығару болады. Тапсырмалар курстық жұмысты орындау кезінде қолданылады. Олар ағымдық курстық жұмыстың бөлігі ретінде барлық студенттермен міндетті түрде орындалу керек. Курстық жұмыстың тапсырмаларын орындау кезінде Сіз оқулықтар мен сабақтарда алынған білімдерді пайдалануыңыз жөн. Тапсырмаларды уақытында орындап және тапсыру тәртібі бағалау кезінде ескеріледі.

*Зертханалық сабақтар* берілген есептерді шығару программаларын өңдеу түрінде беріледі. Зертханалық жұмыстың тапсырмалары университеттің сайт порталында көрсетілген. Зертханалық жұмыстар *MatLab программалық ортасында* орындалады. Берілген тапсырмалар бойынша зертханалық жұмыстың есебі стандарттар талаптарына сай орындалады. Зертханалық жұмыстар екі бөліктен тұрады. Бірінші бөлігі есептеу бөлігі. Бұл бөлікте берілген вариант бойынша студент қажетті есептеулерді орындап, зертханалық жұмыстың MatLab программалық ортасындағы модельдеу схемалары құрастырылады. Екінші бөлігі MatLab программалық ортасында зерттеуді өткізу. Зертханалық жұмыстарды бағалау кезінде, студенттің тапсырмаларды дұрыс, толық орындалуы, стандарт талаптарына сай есептің жасалынуы, уақытында тапсырылуы ескеріледі.

*Курстық және жобалау жұмыстары* студентпен өзіндік жұмыс ретінде орындалады. Курстық жұмыстың тақырыбы және студенттің орындау варианты оқытушының келісімімен бекітіледі. Курстық жұмысты орындау кезінде студент оқытушыға орындалған тапсырмаларды көрсетіп,

Силлабус		Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті (ҚазҰТЗУ)	6
----------	---	--	---

оқушының жетегімен өтетін өзіндік жұмыс кезінде кеңес алып тұру тиіс. Офис сағаттар кезінде бұл жұмыс орындалады. Курстық жұмыстың екі бөлігі студент өзі жасап қорғайды. Қорғау кезінде студенттің есебінің стандарттарға сәйкестігі, материалды көрсету біліктілігі, белсенділігі, тинаяқтылығы, орындаған тапсырмалардың дұрыстығы, толықтығы ескертіледі.

*СӨЖ (семестрлік тапсырмалар)* курстық жұмыс түрінде беріліп, семестр ішінде өткен материалдарды қамтитыды. Курстық жұмыс екі бөліктен құрылады. Курстық жұмыстың тапсырмалары жазбаша түрде, стандарт талаптарына сай, бекітілген уақыт мерзімдеріне орындалуы тиіс. Сіздің жазбаша жұмыстардың негізінде орташа баға шығарылуы тиіс. Жұмыстарды уақытылы орындалуы және тапсыруы ескерілетін болады.

*Қорытынды емтихан* барлық курс материалын қамтиды және қорытындылайды. Емтихан жазбаша түрде жүргізіледі және әртүрлі тапсырмаларды қамтиды. Олар: өткен дәріс материалдарды қамтитын жазбаша сұрақтар, нақты практикалық есептерді шығару. Емтиханның ұзақтығы 2 академиялық сағат. Емтиханның бағалауын арттыру үшін (егер ол төмен болса), ешқандай қосымша тапсырмалар берілу мүмкіндігі жоқ. Сондай-ақ емтиханды қайта тапсыруға рұқсат берілмейді.

#### **Баға қою саясаты:**

Семестрдің соңында, семестрдің Сіздердің бүкіл семестр бойы жұмыстарыңыздың көрсеткіші қорытындысы ретінде ортақ баға қойылады. Қорытынды баға ҰАҚ "ҚазҰТЗУ" да қабылданған шкаласына сәйкес қойылады.

*Бағалау критерийлері* зертханалық сабақтарды толық, ұқыптылы орындау және уақытында тапсыру.


*Емтихан бағаларын қою критерийлері:* жауаптардың дұрыстылығы, толықтылығы, ұқыптылығы және мазмұндау дәлдігі .

#### **Курс саясаты** келесі талаптардан тұрады:

Студент дәрістер және зертханалық сабақтарға даярланып келуге міндетті. Барлық жұмыс түрлерін (практикалық және дербес) уақтылы және толық көлемде орындауды талап етілінеді. Студент сабақты жібермей және одан кешігіп қалмауыға міндетті. Уақтылы тапсырылған жұмысқа максималды баллы 10% - ға азайту көзделеді. Егер Сіз аралық емтиханды дәлелді себептер бойынша жіберуге ,мәжбүр болсаңыз оқытушыны емтиханға дейін алдын-ала ескертуге міндеттісіз. Барлық студенттер емтиханды жазу мен талдалынғаннан кейін, оның тапсыруына рұқсат беріле алмайды. Дәлелсіз себептермен жіберілген емтиханды тапсыруға Сізге құқық берілмейді.

#### **Академиялық мінез-құлық және этика саясаты**

Толерантты болыңыз, бөтен пікірді құрметтеңіз. Қарсылықты сыпайы түрде қалыптастырыңыз. Плагиат пен басқа әділсіз жұмыстарға жол берілмейді. Емтихан тапсыру кезінде біреудің жауабын көшіру және

Силлабус		Қ. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті (ҚазҰТЗУ)	7
----------	--	---	---

басқа студент үшін емтихан тапсыруға жол берілмейді. Студенттің емтиханға байланысты кезкелген ақпаратты бұрмалауы дәлелденсе оған "F" қорытынды баға қойылуы мүмкін.

**Көмек:** Өзіндік жұмыстарын орындау, оларды тапсыру және қорғау, сондай-ақ қосымша ақпараталу үшін өткізілген материалға және басқа да барлық туындаған мәселелерімен консультация алу үшін оқытушыға, оның офис сағатында, немесе лектрондық байланыс құралдары арқылы тәулік бойы хабарласуыңызға мүмкіндік беріледі

*Кафедраның мәжілісінде қарастырылды \_\_\_\_\_, хаттама №\_1\_\_ "5" қыркүйек 2019ж.*

**Құрастырған: профессор - ассистент \_\_\_\_\_ Сарсенбаев Н.С.**