



SATBAYEV
UNIVERSITY

«БЕКІТЕМІН»



ӨАЖИ институтының директоры

Омарбеков Б.О.

РТАЖК кафедрасының

менеджері

К. Ә. Өжикенов

2019 ж.

СИЛЛАБУС

1251 «Өлшеу құралдарының сенімділігі және сапасы»

(пәннің аты)

3 кредит

2019-2020 оқу жылы, 7 семестр

Сәтбаев Университеті
Өнеркәсіптік автоматизация және цифровизация институты
«Роботтық техника және автоматиканың техникалық құралдары» кафедрасы

1. Оқытушы туралы мәліметтер:

Лектор
(Лекциялық дәрістер)
Алдияров Нахыпбек Уалиевич
Офис сағаттары (кесте бойынша)
nahip16@mail.ru

Лектор
(Практикалық дәрістер)
Алдияров Н. У.
Офис сағаттары (кесте бойынша)
nahip16@mail.ru

Оқытушы
(Зертханалық жұмыстар)
Аймұханбетов Е.А.
Офис сағаттары (кесте бойынша)
Erzhan_8@mail.ru

2. Күрстың мақсаты: «Өлшеу құралдарының сенімділігі және сапасы» пәнін оқытудың мақсаты студенттерге өлшеу құралдарының сенімділігін, сақталғыштығын, қауіпсіздігін бағалау тәсілдеріне және олардың жұмысқа қабілеттілігін сақтау қасиеттерін бағалауға үйрету. Бұл пән ақпараттық және электрондық өлшеу құрылғыларын жасағанда олардың негізгі параметрлерін анықтауда қолданылады.

3. Күрстың қысқаша мазмұны: «Өлшеу құралдарының сенімділігі және сапасы» пәні келешек мамандарды дайындауды қамтамасыз етеді: жоғары кәсіпқой деңгейімен тапқырлық қабілетінің дамуын, оқытын мамандығындағы проблемаларды жоғары ғылыми тұрғыда шеше білуді және өз бетімен білімін өсіруге бағытталған. Қайта қалпына келмейтін және қайта қалпына келетін техникалық объектілердің сенімділігін бағалайтын негізгі есептеулер модельдеріне арналған. Ұсынылатын модельдердің әмбебаптылығы ерекшеленіп, олардың әр түрлі техника облыстарында қолдану мүмкіндігі бар. Техникалық жүйелердің сенімділігін бағалау модельдері мен әдістеріне көп көңіл бөлінген. Сенімділік көрсеткіштеріне қатысты негізгі теңдеулер келтірілген.

Пән өту кезінде алған білім Тұлғаның ғылыми-техникалық түрлену жағдайларында бейімделуге мүмкіндік беретін жеке шығармашылық, креативті қабілеттерін дамыту; Халықаралық ортада жұмыс жасау қабілетін дамыту.

Пәннің өту барысында алынған дағдылары мен қабілеттері (кәсіби, басқарушылық, байланыс).

Пән өту кезінде студент білуге тиіс:

- сенімділік, сақталғандық теориясының негізгі ұғымдарын, сенімділіктің сандық сипаттамаларын; техникалық жүйелердің сенімділігін, сақталғыштығын және қауіпсіздігін дер кезінде бағалау әдістерін білуі тиіс;
- істен шығу ықтималдығын, олардың жиілігін, қарқындылығын және істен шығуға атқарымды бағалау шеберлігі болуы тиіс;
- техникалық жүйелердің сенімділігін, сақталғыштығын және қауіпсіздігін бағалау дағдылары болуы тиіс;
- техникалық жүйелердің сенімділігін және қауіпсіздігін бағалауға қатысты кәсіптік қызметте құзыретті болуы тиіс..

4. Пререквизиттер: Студенттердің «Өлшеу құралдарының сенімділігі және сапасы» курсы түсініп, меңгерулері үшін келесі пәндер бойынша білімдері болуы қажет: Математика, физика, электротехника.

5. Постреквизиттер: «Өлшеу құралдарының сенімділігі және сапасы» пәні бітіру жұмысын орындада қажет.

6. Әдебиеттер тізімі:

Негізгі әдебиеттер	Қосымша әдебиеттер
[1] Половко А.Н. Основы теории надежности Москва, Нака 1964	[5] Власенков А.Г., Медовикова Н.Л., Рейх Н.М. "Обработка результатов измерения" (Методические указания к практическим занятиям по курсу "Метрология"), М. ВНСМ, 1975
[2] В.С. Грубник, Ю.М. Крысин Надежность электронных средств измерений Пенза 2001	[6] Коротков В.П. "Основы метрологии и теории точности измерительных устройств" М. Издательство стандартов; 1978
[3] Раннев Георгий Георгиевич, Тарасенко Александр Пантелеевич Надежность и качество средств измерений. Учебник для студентов учреждений высшего образования Академия (Academia 2014).	[7] Шишкин И.Ф. "Теоретическая метрология". (Учебное пособие), СЗПИ, 1983 7 . Кемпинский М. М. "Основы метрологии". (Учебное пособие), Л., 1982
[4] Мұхити И.М. Электротехника. Оқулық. – Астана: Фолиант, 2012.	[8] Кожаспаев Н.К., Мұхити И.М. Электротехника. Лабораториялық жұмыстар. –Алматы, 2004.

7. Күнтізбелік-тақырыптық жоспары:

Апта	Дәріс тақырыбы	Практикалық сабақтар тақырыбы	Зертханалық жұмыстар тақырыбы	Әдебиеттер	СӨЖ/СОЖ Тапсырма түрі
1	Кіріспе дәріс. Кіріспе. Пән, мақсаты мен тапсырмалары. Сенімділіктің негізгі түсініктері. Бас тартудың классификациясы.		№1 Зертханалық жұмыс Бұйымның бас тартуы туралы статистикалық мәліметтер бойынша сенімділіктің сандық көрсеткіштерін анықтау	[1] 3 – 16 бет; [4] 5-19 бет; [11], [12]	СӨЖ -1
2	Сенімділіктің өлшемдік көрсеткіштері. Негізгі анықтамалар. Ықтималдылық теориясының негіздері.		№1 Зертханалық жұмыс Бұйымның бас тартуы туралы статистикалық мәліметтер бойынша сенімділіктің сандық көрсеткіштерін анықтау	[1] 42-52 бет, [2] 11-14 бет ; [3] 180 - 206 бет	СӨЖ -1 тапсыру
3	Сенімділіктің негізгі көрсеткіштері. Бас тартпай жұмыс істеу ықтималдылығы. Бас тарту ықтималдылығы. Бас тарту интенсивтілігі.		№2 Зертханалық жұмыс. Сенімділіктің сандық көрсеткіштерін аналитикалық	[1] 17-35 бет ; [3] 62- 95 бет; [5] 19 -136 бет	СӨЖ -2

			анықтау		
4	Сенімділіктің көрсеткіштерінің байланыс теңдеуі. Бастартпаудың сандық сипаттамалары.		№2 Зертханалық жұмыс. Сенімділіктің сандық көрсеткіштерін аналитикалық анықтау	[1] 28-35 бет; [9] 10 – 82 бет	СӨЖ -2 тапсыру
5	Сенімділік пен істен шығудың математикалық модельдері.		№3 Зертханалық жұмыс. Жүйенің сенімділігін анықтау	[1] 56-67 бет; [3] 189-192 бет	СӨЖ -3
6	Атқарымның бас тартуға дейінгі таралу функциялары, қалыпты таралу функциясы.		№3 Зертханалық жұмыс. Жүйенің сенімділігін анықтау	[1] 67-75 бет; [3] 198-200 бет	СӨЖ-3 тапсыру
7	Атқарымның бас тартуға дейінгі таралу функциялары экспоненциальды, логнормальды және гамма-таралу.		№4 Зертханалық жұмыс. Таралу функцияларын таңдау	[8] 15-37 бет; [12]	СӨЖ -4
8	1-аралық (Midterm) аттестация				Мультиварианттық тест
9	Жүйенің сенімділігі, Жалпы түсініктер және анықтамалар.Негізгі жүйенің сенімділігі.Қайта қалпына келетін объектілердің және жүйелердің сенімділігі.		№4 Зертханалық жұмыс. Таралу функцияларын таңдау		
10	Электронды құрылғылардың сенімділігі. Интегралды микросхемалардың сенімділігі. Шалаөткізгіш аспаптардың сенімділігі. Баспа платаларының сенімділігі		№5 Зертханалық жұмыс. Жүйеге тізбектей жалғанған элементтерді зерттеу		
11	Электронды пассивті элементтердің сенімділігі. Трансформаторлардың сенімділігі. Конденсаторлардың сенімділігі. Резисторлардың сенімділігі		№5 Зертханалық жұмыс. Жүйеге тізбектей жалғанған элементтерді зерттеу .		
12	Өлшеу аспаптарының сапа көрсеткіштері. Аспаптың сезімталдығы		№6 Зертханалық жұмыс. Температуралық термопарлы датчиктің жұмысын зерттеу		
13	Өлшеу дәлдігі		№6 Зертханалық жұмыс. Температуралық термопарлы датчиктің жұмысын зерттеу		
14	Өлшеу аспаптарының дәлдік		№6 Қысым	[2]204-216	

	класстары		датчиктің жұмысын зерттеу	бет	
15	2-соңғы (Endterm) аттестация				
	Соңғы емтихан				

8. Сабақ түрлерінің сипаттамасы:

Дәріс және практикалық сабақтарда белсенділік таныту міндетті және Сіздің қорытынды балл/бағаңыздың бір бөлігін құрайды. Дәріс материалдарын бекіте түсетін көптеген теориялық материалдар тек дәріс сабақтарында беріледі. Сондықтан, сабақтан қалу – Сіздің оқу үлгеріміңіз бен қорытынды бағаңызға әсерін тигізеді. Кез-келген себептер бойынша сабақтан екі рет кешігу және /немесе сабақтың соңына дейін кетіп қалған жағдайда бір рет сабақтан қалған болып саналады. Алайда сабаққа тек қана қатысу балды көбейту болып саналмайды. Сабаққа әрдайым белсенді қатысып отыру қажет. Әрбір сабаққа дайындалып жүру – курсқа қойылатын міндетті талап болып табылады. Оқулықта көрсетілген бөлімдерді және қосымша материалдарды тек практикалық сабаққа дайындық кезінде емес, тиісті дәріске қатысар алдында да қарау қажет. Мұндай дайындық Сіздің жаңа материалды қабылдауыңызды жеңілдетеді және Сіздің университет қабырғасында терең білім алуыңызға ықпал етеді.

Практикалық тапсырмалар (СООЖ) – өткен тақырыптар бойынша тапсырмаларды оқытушының жетекшілік етуімен өз бетінше орындау, Тапсырма практикалық сабақ кезінде беріледі. Оларды барлық студенттер ағымдық өзіндік жұмыс ретінде орындауға міндетті. Үй тапсырмасын орындау барысында Сіз оқулықтан және сабақта алған білімдеріңізді пайдалануыңыз керек. Сіздің орындаған жұмыстарыңыздың негізінде орташа баға шығарылады. Тапсырмаларды уақытылы орындап, тапсыру да ескеріледі.

Зертханалық тапсырмалар – нақты тапсырмаларды орындау бағдарламаларын әзірлеу және құрастырудан тұрады. Тапсырмалар портал сайтында беріледі. Тапсырмаларды орындау тиісті деңгейде ресімделеді және пайдалану көзделген. Жұмыстарды уақытылы орындап, тапсыру да ескеріледі.

Курстық жобалау жұмыстары – Сіз өзіңіз жеке орындайсыз немесе топ құрамында 2-3 студенттің қатысуымен орындалады. Жоба тақырыптарын өзіңіз оқытушымен келісе отырып белгілейсіз және Сіздің шағын тобыңыздағы студенттердің фамилияларымен бірге бекітіледі. Белгіленген уақыт ішінде Сіз жоба жұмысының барысын оқытушымен бірге күнтізбелік-тақырыптық жоспарда көрсетілген мерзімге сәйкес үнемі талқылап отыруыңыз керек және оның тиісті бөліктерін оның офис сағаты кезеңінде өткізуі тиіс. Топтық жоба сабақ кезеңінің соңғы аптасында барлық студенттер алдында қорғалады және презентациялау уақыты 10 минуттан аспауы тиіс. Жоба бойынша қойылған баға барлық топ мүшелеріне бөлінеді. Жобаны орындауға қойылатын қосымша талаптар және жоба бойынша жұмысты өткізу жоспары офис-сағаты кезінде талқыланады.

Студенттің өзіндік жұмыстары (семестрлік тапсырма) – семестр ішінде пән бойынша өтілген материалдарды қамтитын 7 тапсырманы орындаудан тұрады. Тапсырмалар жазбаша түрде орындалып, орындау мерзіміне сау уақытта өткізілуі тиіс. Сіздің жазбаша жұмысыңыздың негізінде орташа балл шығарылады. Жұмыстарды уақытылы орындап, тапсыру да ескеріледі.

Қорытынды емтихан – курс бойынша барлық материалдарды қамтиды және қорытындылайды. Емтихан жазбаша өткізіледі және түрлі тапсырмаларды қамтиды: дәріс бойынша өтілген материалдарды қамтитын сұрақтардан, нақты тапсырмаларды практикалық шешуден тұрады. Емтихан ұзақтығы 2 академиялық сағат. Емтиханда егер

баға төмен болып қалса, оны көтеру үшін ешқандай қосымша сұрақ берілмейді. Сондай-ақ емтиханды қайта тапсыруға рұқсат берілмейді.

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Бағаның сандық эквиваленті	Бағалау өлшемі
A	95 – 100	"Өте жақсы" – оқу материалын жан-жақты, жүйелі және терең білуді, бағдарламада көзделген практикалық тапсырмаларды еркін орындай білуді, негізгі әдебиетті меңгерген және бағдарламада ұсынылған қосымша әдебиетпен таныс білім алушы лайық.
A -	90 – 94	"Өте жақсы" – оқу материалының жан-жақты, жүйелі және терең білімін, бағдарламада көзделген практикалық тапсырмаларды еркін орындай білуін, негізгі әдебиетті меңгерген, алайда бағдарламада ұсынылған қосымша әдебиеттермен таныс емес білім алушы лайық.
B +	85 – 89	"Жақсы" - пән бойынша жүйелі білім сипатын көрсеткен және одан әрі оқу жұмысы мен кәсіби қызметі барысында оларды өз бетімен толықтыру мен жаңартуға қабілетті білім алушыларға қойылады.
B	80 – 84	"Жақсы" – пән бойынша білімнің жүйелі сипатын көрсеткен, бірақ одан әрі оқу жұмысы мен кәсіби қызметі барысында оларды өз бетімен толықтыру мен жаңартуға қабілетсіз білім алушыларға қойылады.
B -	75 – 79	"Жақсы" – пән бойынша жүйелі білім сипаты жоқ, әрі қарай оқу барысында оларды өз бетімен толықтыру мен жаңартуға қабілетсіз білім алушыларға қойылады.
C +	70 – 74	"Қанағаттанарлық" - тапсырмаларды орындау кезінде қателікке жол берген, бірақ оқытушының басшылығымен оларды жою үшін қажетті білімі бар білім алушыларға қойылады.
C	65 – 69	"Қанағаттанарлық" - тапсырмаларды орындау кезінде қателікке жол берген, бірақ оқытушының басшылығымен оларды жою үшін мүмкін болатын білімі бар білім алушыларға қойылады.
C -	60 – 64	"Қанағаттанарлық" - тапсырмаларды орындау кезінде қателікке жол берген, оларды жою үшін қажетті білімі жоқ білім алушыларға қойылады.
D +	55 – 59	"Қанағаттанарлық" - тапсырмаларды орындау кезінде елеулі қателіктерге жол берген, оларды жою үшін қажетті білімі жоқ білім алушыларға қойылады.
D	50 – 54	"Қанағаттанарлық" - тапсырмаларды орындау кезінде принципті қателіктер жіберген, оларды жою үшін қажетті білімі жоқ білім алушыларға қойылады.
F	0 – 49	"Қанағаттанарлықсыз" - тиісті пән бойынша қосымша сабақтарынсыз білім беру мекемесін бітіргеннен кейін оқуды жалғастыра алмайтын немесе кәсіптік қызметке кірісе алмайтын(білім алушыларға қойылады.

10. Жұмыстарды кеш тапсырудың саясаты:

Зертханалық/практикалық СӨЖ, СОӨЖ жұмыстардың түрлерін толық жүзеге асыра отырып, уақтылы қорғау. Уақытында жасаған жұмысы үшін 10% ең жоғары балл көзделген.

11. Сабақтарда қатысудың саясаты:

Студент сабақтан кешікпеуі және сабақты жібермеуі, ұқыпты және міндетті болуы керек. Студент дәріс, практикалық және зертханалық сабақтарға дайындалып келуі тиіс. Егер, Сіз белгілі себептермен аралық бақылау кезеңін өткізіп алсаңыз, онда сіз емтиханға дейін оқытушыға ескертуге міндеттісіз. Сабақ кезінде ұялы телефондар өшірілуі тиіс.

12. Этика және академиялық мінез-құлықтың саясатты:

Пән бойынша оқыту шеңберінде коррупциялық көріністердің қандай да болсын түрі болмауы тиіс. Осындай іс-әрекеттерді ұйымдастырушы (оқытушы, студенттер немесе олардың тапсырмасы бойынша үшінші тұлғалар) ҚР заңдарын бұзған үшін жауапкершілікке тартылады.

Толерантты болыңыз және басқаның пікірін құрметтей біліңіз. Қарсылықты тұжырымдалған түрінде жасаңыз. Плагиат және әділетсіз жұмысқа жол берілмейді. Өзге студент үшін емтихан тапсыруға және бір-бірінен көшіруге жол берілмейді. Студенттің кез келген теріс ақпараты болған жағдайда «F» бағасын алады.

Қосымша: өзіндік жұмыстарды орындау, оларды тапсыру және қорғау бойынша кеңес алу үшін, сондай-ақ өткен материал бойынша қосымша ақпарат алу үшін және оқылатын курс бойынша туындаған барлық сұрақтар бойынша оқытушыға оның офисінде немесе электрондық байланыс құралдары арқылы тәулік бойы хабарласыңыздар.

Кафедра отырысында қаралды РТЖАТҚ, «19» тамыз 2019ж. хаттама №1

Құраушы: _____  _____ Алдияров Н.У.