



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/37

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым Министрлігі

С. Торайғыров ат. Павлодар мемлекеттік университеті

Энергетикалық факультеті

Радиотехника және телекоммуникациялар кафедрасы

5В0719000 Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар
мамандығының күндізгі оқу студенттеріне арналған

Электроника және аналогтық құрылғылардың схемотехникасы 2

ПӘНІ БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (Syllabus)

Павлодар



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/38

БЕКІТЕМІН

ЭФ деканы

_____ Кислов А.П.

2010 ж. «___» _____

Құрастырушы: _____ аға оқытушы Жумадилова А.С.

5B0719000 Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар
мамандығының күндізгі оқу студенттеріне арналған

Электроника және аналогтық құрылғылардың схемотехникасы 2

ПӘНІ БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (Syllabus)

Бағдарлама 20__ж. «___» _____ бекітілген жұмыс оқу бағдарламасының
негізінде әзірленді.

Кафедра _____ отырысында _____ ұсынылды 20__ж.
«___» _____ № _____ Хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Тастенов А.Д. 20__ж. «___» _____

Энергетикалық факультетінің оқу-әдістемелік кеңесімен
мақұлданды

20__ж. «___» _____ № _____ Хаттама

ОӘК төрағасы _____ Кабдуалиева М.М. 20__ж.
«___» _____

1. Оқытушылар туралы мәліметтер және байланысу ақпараттары

Жумадилова Айгерим Сериковна – аға оқытушы.

Оразова Гаухар Отегеновна - оқытушы

РТЖТК кафедрасы А корпусында (Ломов көшесі 64), 425-ші аудиторияда орналасқан, байланыс телефоны 673674, ішкі 1325.

2. Пән туралы мәліметтер

2.1. Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттар саны	Аудиториялық сабақ түрлері бойынша байланыс сағаттарының саны						Студенттің өздік жұмысының сағат саны		Семестр бойынша бақылау нысандары
		барлығы	дәріс	практика	зертханалық	студиялық	жеке	барлығы	СОӨЖ	
4	3	45	30	7,5	7,5	-	-	90	45	емтихан, курстық жұмыс

2.2. Пәннің мақсаты және міндеттері.

Пәнді оқытудың мақсаты

«Электроника және аналогтық құрылғылардың схемотехникасы 2» пәні, жоғарғы оқу орындарының студенттеріне міндетті түрде жүргізіледі және оқу жоспарына салалық пән ретінде енгізіледі.

Пәннің мақсаты – студенттерге аналогты құрылғылардың схемалық құрылысының негіздерімен танысу, электроника жүйелерін, электрбайланыс пен радиоэлектроника құрылғыларын және олардың түйіндерін сұлбалық жолдарымен талдау, жобалау және құрастыру әдістерін үйрету мен дағдыларын қалыптастыру.

Пәнді оқытудың міндеттері:

Пәнді оқып-үйретудің міндеті – студенттерге аналогты құрылғылардың және олардың негізгі элементтерінің, оның ішінде дифференциалдық каскадтар мен операциялық күшейткіштер, интегралдық микросхемалар, электрондық сүзгіштер мен генераторлар, осылардың негізінде құрылғын аналогты сигналдарды өңдеу құрылғыларының жұмыс істеу негіздері мен құрылысын және осыларды құрастыруды жүзеге асырудың жолдарын үйрету.

Пәнді оқып-үйрету нәтижесінде студенттер:

– аналогты құрылғылардың және олардың негізгі элементтерінің құрылымын, талдау жолдарын, олардың жұмыс істеу принциптерін, оның ішінде дифференциалдық каскадтар мен операциялық күшейткіштердің, интегралдық микросхемалардың, электрондық сүзгіштер мен генераторлардың, осылардың негізінде құрылған аналогты сигналдарды өңдеу құрылғыларының жұмыс істеу негіздері мен құрылысын;

– көп каскадты және қуат күшейткіштерін, сүзгіштер мен генераторларды, түрлендіргіштер мен компараторларды есептеп жасау әдістерін;

– күшейткіштердің, сан түрлі аналогты құрылғылардың негізгі параметрлері мен сипаттамаларын тәжірибе арқылы анықтау жолдарын;

– аналогты электронды құрылғылардың соңғы жетістіктерінің физикалық негіздерін түсініп, олардың келешек даму бағыттарына, болашағына түсінік бере білуі тиіс және қазіргі кездегі аналогты интегралдық микросхемалардың айрықша қасиеттерін, олардың сұлба техникасын және жұмыс істеу режимдерін туралау амалдарын білуі тиіс.

2.3 Пререквизиттер

Пәндерді меңгеру үшін студент келесі пәндерді меңгеру керек:

1. Математика.
2. Физика.
3. Химия.
- 3.Электр тізбектері теориясы.
4. Электроника және аналогтық құрылғылардың сұлбатехникасы 1.

2.4 Постреквизиттер

1. Цифрлік құрылғылар мен микропроцессорлар
2. Сымсыз байланыс технологиялары
3. Цифрлік байланыс технологиялары

Пәннің материалдары басқа профильдік пәндерді оқытқанда, курстық және дипломның жобалау кезінде қолданылады.

Осыдан басқа машытану сабақтарында тиімді жұмыс жасау үшін студент дербес компьютерді жоғары деңгейде білу керек, Microsoft Word, Microsoft Excel, Electronics Workbench 4.12 и 5.12, Mathcad и Simulink және басқа да мамандандырылған бағдарламаларда жұмыс жасай білу керек.

3 Пәннің тақырыптарының жоспары

3.1 Күндізгі оқу студенттері үшін

Күндізгі оқу студенттері үшін					
№ п/п	Тақырыптың аты	Сағаттар саны			
		Дәр	Тәж.	Зерт.	СӨ Ж
1	Кіріспе	1	-	0,5	-
2	Аналогтық электрондық құрылғылардың көрсеткіштері мен сипаттамалары	5	1	-	12
3	Транзисторларды қосу сұлбалары мен күшейту каскадтарының жұмыс істеу режимдері.	5	1	1	11
4	Кері байланыс және оның аналогты құрылғыларының көрсеткіштері мен сипаттамаларына әсері	2	-	1	8
5	Қуат күшейткіштері	2	-	1	7
6	Дифференциалды күшейткіш каскадтары	2	1,5	1	7
7	Операциялық күшейткіштер	4	2		9
8	Аналогты сигналдарды өңдеуді қамтамасыз ететін құрылғылар	2	-	1	5

9	Активті RC- сүзгіштер	2	1	-	8
10	Сигналдардың түрлендіргіштері	2	-	-	8
11	Компараторлар мен электрлік тербеліс генераторлары	2	1	2	10
12	Қорытынды	1	-	-	5
	БАРЛЫҒЫ	30	7,5	7,5	90

4. Курстың мазмұны

4.1 Дәріс сабақтары.

4.1.1 Кіріспе. Пәннің мақсаты, міндеті мен мазмұны. Аналогты электрондық құрылғыларының оқып-үйренетін объектілері: күшейткіштер; көп функционалды интегралдық микросұлбалардан жасалған аналогты сигналдарды түрлендіргіштер; активті сүзгіштер мен салыстыру сұлбалары; автогенераторлар. Аналогты құрылғылардың оқып-үйренудің әдістемесі: аналогты электрондық құрылғыларының негізгі теорияларын оқып-үйрену және меңгеру; пәннің негізгі теориялық жағдайларын практикалық қолданудың әдістерін үйрену; пәнді оқып-үйрету нәтижесінде, қабылданған білімдерді қолданудың жолдары мен амалдарын қалыптастыру. Аналогты құрылғылардың басқа электроника бағытындағы пәндердің арасындағы ролі мен орны. Аналогты электрондық құрылғылардың даму жолдарының қысқаша тарихы.

4.1.2 Аналогтық электрондық құрылғылардың көрсеткіштері мен сипаттамалары

Аналогтық электрондық құрылғылардың анықтамасы. Құрастыру принциптері, жұмыс істеу айырмашылықтары және қолдану облысы. Электрондық күшейту принципі. Электрондық күшейткіштерінің құрылғыларының жүктемесі. Күшейткіштердің және олардың каскадтарының құрылымдық сұлбасы. Күшейткіштердің негізгі көрсеткіштері мен сипаттамалары: амплитудалық; амплитуда-жиіліктік; фаза-жиіліктік; өтпелі және динамикалық сипаттамалары.

Көрсеткіштер құрылғыларының негізгі техникалық параметрлары: күшейту коэффициенттері; өткізу жолақтары; динамикалық диапазондары; сызықтық және сызықтық емес бұзылулар; кіріс және шығыс параметрлері; ішкі бөгеттер; күшейткіштерді сигнал көзімен және жүктемемен сәйкестендіру.

4.1.3 Транзисторларды қосу сұлбалары мен күшейту каскадтарының жұмыс істеу режимдері.

Ортақ эмиттерлі (ОЭ) күшейту каскады. Жүктемелік сызықта жұмыс нүктесін таңдау. Жұмыс нүктесін температурадан тұрақтандыру. ОЭ сұлбасының негізгі параметрлері: токты және кернеуді күшейту коэффициенттері, кіріс және шығыс кедергілері. ОЭ сұлбасының амплитуда-жиіліктік және фаза-жиіліктік сипаттамалары. Ортақ база (ОБ) сұлбасы мен ортақ коллектор (ОК) сұлбасының айырмашылықтары.

Кең жолақты (импульстік) күшейткіштерінің айырмашылықтары. Жоғары жиілікті және төмен жиілікті коррекция жасау.

4.1.4 Кері байланыс және оның аналогты құрылғыларының көрсеткіштері мен сипаттамаларына әсері

Кері байланыс қызметі мен түпкі бастамасы мен түрлері. Оны қамтамасыз етудің негізгі тәсілдері. Кері байланыстың күшейткіш құрылғылары және аналогты құрылғылардың негізгі көрсеткіштері мен сипаттамаларына әсері. Осы құрылғылардың параметрлерінің өзгеруіне сезімталдығы. Кері байланысы бар күшейткіш құрылғыларының орнықтылығы және оны анықтау жолдары.

4.1.5 Қуат күшейткіштері

Қуат күшейткіштерінің түрлері: бір тактілі және екі тактілі каскадтар. Трансформаторлы және трансформаторсыз қосылатын каскадтар. Импульстік С және D қуат күшейткіштері.

4.1.6 Дифференциалды күшейткіш каскадтары

Дифференциалды күшейткіш каскадтарының негізгі айырмашалықтары. Айырымдық сигналдарды күшейту және синфаздық сигналдарды әлсірету тәсілдері. Синфаздық бөгеттердің коэффициентін жоғарлату әдістері.

4.1.7 Операциялық күшейткіштер

Операциялық күшейткіштер, олардың жүктемесі, негізгі көрсеткіштері мен параметрлері. Операциялық күшейткіштердің басты құрылымдары мен каскадтары. ОК арқылы тұрақты және айнымалы ток күшейткіштерін құру тәсілдері. Операциялық күшейткіштерді аналогты сигналдарды өңдеу құрылғыларын жасауға қолдану. Операциялық күшейткіштердің орнықтылығы мен түзету тізбектері.

4.1.8 Аналогты сигналдарды өңдеуді қамтамасыз ететін құрылғылар

Операциялық күшейткіштердің көмегімен, сигналдарды инверттейтін немесе инверттемейтін күшейткіштер. Аналогты сигналдарды қайталағыштар және қосқыштар. Интеграторлар және дифференциаторлар. Айырымдық күшейткіштер. Логарифмдеуші және антилогарифмдеуші күшейткіштер. Аналогты сигналдарды көбейтуіштер мен бөлгіштер, және амплитуда мен фазаларды детектрлеуіштер

4.1.9 Активті RC- сүзгіштер

Активті сүзгіштерді топтастыру. Баттерворт, Чебышев, Бессел сүзгіштері. Сүзгіштердің амплитудалық-жиіліктік сипаттамаларын аппроксимациялау. Активті сүзгіштерді іске асыру тәсілдері. Төменгі, жоғары жиілікті, жолақтық және режекторлы активті сүзгіштер.

4.1.10 Сигналдардың түрлендіргіштері

Кедергі конверторы мен инверторларын басқарылатын қорек көзі арқылы іске асыру. Кернеуді токқа түрлендіргіш (КТТ), токты кернеуге түрлендіргіш (ТКТ), кедергіні кернеуге түрлендіргіш (ККТ) және жиілікті кернеуге түрлендіргіш (ЖКТ).

4.1.11 Компараторлар мен электрлік тербеліс генераторлары

Аналогтық кернеу компараторлары. Кернеу компараторларының сипаттамалары, жіктелуі және қолданылуы. Генераторлардың міндеті мен түрлері. Генераторларды құрудың түп нұскасы. Шмидт триггері. RC- және LC синусоидалық тербеліс генераторлары. Релаксациялық тербеліс генераторлары. Автотербелмелі және күтпелі тербеліс генераторлары. Кернеуді сызықша өзгеретін генератор.

4.1.12 Қорытынды

Аналогты электрондық құрылғылардың дамуының бағыты мен болашағы.

4.2. Тәжірибе сабақтары.

Күшейткіштің жүктеме және тікелей динамикалық сипаттамаларын тұрғызу. Күшейту каскадының жиіліктік және ауысу сипаттамаларын түзету тізбектерін есептеу.

Дифференциалды каскадтарды есептеу.

Операциялық күшейткіштер негізіндегі құралған құрылғыларды есептеу.

Активті RC-сүзгілері.

Автотербелмелі генераторларды есептеу.

4.3. Зертхана сабақтары.

Дифференциалды күшейткіштерді зерттеу.
 Операциялық күшейткіштердің инверттеуші және инверттеуші емес күшейткіштерін зерттеу.
 Шығыс каскадтарын зерттеу.
 Синусоидалы тербелістің RC-генераторларын зерттеу.
 Компаратор мен Шмидт триггерін зерттеу.
 Тіктөртбұрышты импульсті генераторды зерттеу.

5. Оқу-әдістемелік қамсыздандыру

5.1. Негізгі әдебиеттер

1. Опадчий Ю.Ф. и др. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: Радио и связь, 2002. – 768 с.
2. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: Учеб. пособие для вузов. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2000. – 488 с.
3. Прянишников В.А. Электроника: Курс лекций. – СПб.: КОРОНА принт, 1998. – 400 с.
4. Пейтон А.Дж, Волш.В. Аналоговая электроника на операционных усилителях. – М.: Бинум, 1994. – 352 с.
5. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство – М.: Мир. 1982. – 512 с.
6. Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств. – М.: Радио и связь, 1997. – 320 с.

5.2. Қосымша әдебиеттер

1. Гусев В.Г., Гусев М.Ю. Электроника. – М.: Высш.шк. 1991. – 495 с.
2. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники: Учебник для вузов – Киев: Высша школа, 1989. – 424 с.
3. Коломбет Е.А. Микроэлектронные средства обработки аналоговых сигналов. – М.: Радио и связь, 1991. – 376 с.
- 4.Бураханова З.М. Аналоговые функциональные устройства. Алма-Ата, РИК, 1991. – 58 с.
5. Бураханова З.М., Жунусов З.А., Шанаев У.Т. Схемотехника аналоговых устройств. Метод. указания к лаб. раб. – АИЭС, Алматы, 1999. – 22 с.
- 6.Фолкенберри Л. Применение операционных усилителей и линейных ИС. – М.: Мир, 1985. – 572 с.
7. Алексенко А.Г. и др. Применение аналоговых ИС. – М.: Радио и Связь, 1980. – 324 с.

6. Студенттердің өздік жұмысы (СӨЖ)

6.1. СӨЖ түрлерінің тізімі

Кесте 6.1 – Күндізгі оқитын студенттер үшін СӨЖ мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есеп беру формасы	Бақылау түрі	Сағат көлемі
1	Лекция сабақтарына дайындалу	Дәріс	Сабақтарға қатысу	8
2	Практикалық сабақтарға қатысу және дайындалу	Жұмыс материалы	Сабақтарға қатысу	8
3	Зертханалық жұмыстарға қатысу және дайындалу	Есеп	Есепті тексеру	10
	Зертханалық жұмыстарды ресімдеу	Есеп	Есепті қорғау	6

	және қорғау			
4	Үй жұмысын орындау	Тапсырмаларды шығару	Тапсырмаларды тексеру	10
5	Курстық жұмысты жасау	Түсіндірме жазба	Түсіндірме жазбаны тексеру	15
6	Курстық жұмысты қорғауға дайындық	Курстық жұмыс	Курстық жұмысты қорғау	5
7	Аудиторлық сабақтарға кірмеген материалдарды оқыту	Кітаптар, ӨӘӘ, ӘН	Рубеждік бақылау	22
8	Бақылау шараларына дайындық		МБ1, МБ2	6
	Барлығы			90

6.2. СӨЖ үшін тақырыптық тапсырмалар

Аналогты құрылғылардың басқа электроника бағытындағы пәндердің арасындағы ролі мен орны.

Аналогты электрондық құрылғылардың даму жолдарының қысқаша тарихы.

Кең жолақты (импульстік) күшейткіштерінің айырмашылықтары.

Жоғары жиілікті және төмен жиілікті коррекция жасау.

Кері байланысы бар күшейткіш құрылғыларының орнықтылығы және оны анықтау жолдары.

Синфаздық бөгеттердің коэффициентін жоғарлату әдістері.

Операциялық күшейткіштерді аналогты сигналдарды өңдеу құрылғыларын жасауға қолдану.

Операциялық күшейткіштердің орнықтылығы мен түзету тізбектері.

Релаксациялық тербеліс генераторлары.

Автотербелмелі және күтпелі тербеліс генераторлары.

Кернеуді сызықша өзгертін генератор.

Логарифмдеуші және антилогарифмдеуші күшейткіштер.

Аналогты сигналдарды көбейтуіштер мен бөлгіштер, және амплитуда мен фазаларды детектрлеуіштер

6.3 Курстық жұмыстың тапсырмасы мен орындау ережесі

Өзіндік жұмыс ретінде студенттер курстық жұмысты орындап, оны кафедра құрамынан құрылған комиссияның алдында қорғайды.

Курстық жұмыс күнтізбелік кестеге сәйкес орындалады. Семестрдің бірінші аптасында студенттерге курстық жұмыстың тапсырмасы мен орындау кестесі беріледі.

Курстық жұмыстың мазмұны

№	КЖ тарауларының атауы	Орындау көлемі, сағ
1	Көпірлік түзеткішті есептеу	3
2	Кернеуді екі есе көтеретін түзеткішті есептеу	4
3	Кернеуді көбейтетін күшейткішті есептеу	4
4	Термоөтеусіз және термоөтеуімен параметрлік тұрақтандырғышты есептеу	4
5	Курстық жұмыстың түсіндірме жазбасын жасау және қорғау	5
6	Барлығы	20

7. Курстың саясаты

7.1. Бақылау түрлері бойынша үлес салмақтарын бөлу

Пән бойынша қорытынды бақылау (Е) емтихан мен (АБ) ағымдағы бақылаудан тұрады. Үлестері 1 кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Бақылау түрлерінің үлестері

№	Қорытынды бақылаудың түрі	Бақылаудың түрі	Үлестері
1	Емтихан	Емтихан (ВДЕ)	0,4
		Ағымдағы үлгерім	0,6

7.2 Ағымдағы үлгерімде балдарды бөлу

АҒ балдары ағымдағы бақылау мен рубеждік бақылау (РБ) арасында бөлінеді және де оқу жоспарына сәйкес сабақтар түрлері бойынша орындалады (кесте 2).

Кесте 2 – Күндізгі оқу формасы бойынша АҮ балдарының бөлінуі

№	Бақылау түрі	Баллдардың максималды саны	
		1 рейтинг (P1)	2 рейтинг (P2)
1	Ағымдағы бақылау соның ішінде:	АҮ1	АҮ2
1.1	Лекция сабақтарына қатусы, дайындалу және топтағы жұмыс	24	26
1.2	Тәжірибе сабақтарына қатусы, дайындалу, практикалық тапсырмаларды орындау және топтағы жұмыс	30	30
1.3	Зертхана сабақтарына қатысу, дайындалу, зертханалық жұмыстарды қорғау	36	44
	Барлығы	100	100
2	Межелік бақылау	100	100
4.	Қорытынды бақылау (емтихан)	100	

7.3 Бақылау шараларының күнтізбелік графигі

АҮ қорытындылары үшін суммалық баллдар сабақтарға қатысқан үшін, сабақтарға дайындалған үшін жиналған әр межелік бақылау (P_1, P_2) балдарынан тұрады.

7.4 Ағымдағы бақылау

Сабақтарда тәртіп ережелерін сақтамағандықтан студенттер балдардан айырылады. Бұл университеттің ішкі тәртібін бұзу болып саналады.

Сабақтарды босатқан үшін келесі айыппұл санкциялары белгіленген:

лекциялық сабақтарға себепсіз болмаған үшін – осы бақылау түріне жоспарланған максималды балдан айыру;

университеттің ұйымдық жұмысына қатысу себебінен сабақта болмауы туралы оқытушыға алдын ала айту керек.

Университетте жүргізілетін шаралар себептерінен оқытушыны сабақта болмауы туралы алдын ала ескертудің мүмкіндігі болмаған жағдайда шараларды жүргізетін жетекші жазба-анықтама студентке жазып беру керек.

7.5. Межелік бақылау

Межелік бақылау компьютерлік тестілеу әдісімен жүргізіледі. Межелік бақылаудың бағалау рейтингісі 4 кестеде көрсетілген.

Кесте 4 – Межелік бақылаудың бағалай рейтингісі

№	Тармақтардың атауы	Бонус
---	--------------------	-------

1	Тестілеу кезінде әр дұрыс жауап 100/N формуласы бойынша есептелген балл санымен бағаланады, мұндағы N – тест сұрақтарының саны	0
2	Барлық түрлерді өзуақытында және алдын ала орындау, лекция сабақтарын босатпау бонуспен бағаланады	5

Егер белгілі себептермен межелік бақылауға қатыса алмаған жағдайлар болса, Сізге оны белгілі уақытта өту мүмкіндігі беріледі.

Білімдеріңіздің бақылаудың барлық түрлері, атап айтқанда МБ және Е, тест түрінде дербес компьютерде жүргізіледі.

7.6. Қорытынды бақылау

Пән бойынша қорытынды бақылаудың баллдар түріндегі рейтингі келесі формула көмегімен анықталады:

$$И = \frac{P_1 + P_2}{2} \cdot D_{AY} + Э \cdot D_E$$

мұндағы D_{AY} және D_E – ағымдағы үлгерім мен емтиханның үлестері.

P_1, P_2, E – бірінші, екінші және қорытынды бақылауларда (емтиханда немесе сынақта) жиналған баллдар.

Пән бойынша баллдар түріндегі қорытынды рейтинг 5-ші кестеге сәйкес сандық эквивалентке, әріптік және дәстүрлі бағаға аударылады және де студенттің сынақ кітапшасына және ведомостьқа енгізіледі, сондай-ақ «Студенттердің оқу жетістіктері журналына» жазылады. Ағымдағы бақылаудың жұма бойынша баллдардың бөлінуі 3-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 5 – Студенттің білімін бағалау

Балл түріндегі қорытынды баға (К)	Баллдардың сандық эквиваленті (С)	Әріп жүйесіндегі бағалар (Ә)	Дәстүрлі жүйе бойынша баға	
			емтихан, дифсынақ	сынақ
95 – 100	4	A	өте жақсы	сынақтан өтті
90 – 94	3,67	A –		
85 – 89	3,33	B +	жақсы	
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	қанағатсыз	
0 – 49	0	F		

Егер студент емтиханда F бағасын алса, онда оның пән бойынша қорытынды рейтинг анықталмайды, және де ведомостьта «қанағатсыз» бағасы қойылады.

7.7. Бақылау шараларының күнтізбелік кестесі

1-рейтинг (4-семестр)											
Апталар		1-сабақ үшін макс.	1	2	3	4	5	6	7	8	Барлығы
Максималды балл		балл	11		39		26		24		100
Дәрістерге қатысу және дайындалу	СӨЖ түрі/есеп беру түрі		ДҮТ 1,2		ДҮТ 3,4		ДҮТ 5,6		ДҮТ 7,8		8
	Бақылау түрі		Қ		Қ		Қ		Қ		
	Макс.балл	1	2		2		2		2		
Практикалық сабақтарға қатысу және дайындалу	СӨЖ түрі/есеп беру түрі		ПҮТ 1,2		ПҮТ 3,4		ПҮТ 5,6		ПҮТ 7,8		16
	Бақылау түрі		Қ		Қ		Қ		Қ		
	Макс.балл	2	4		4		4		4		
Зертханалық жұмыстарға қатысу және дайындалу	СӨЖ түрі/есеп беру түрі		1 зертх. ҮТ		2 зертх. ҮТ		3 зертх. ҮТ		3 зертх. ҮТ		8
	Бақылау түрі		Ж		Ж		Ж		Ж		
	Макс.балл	2	2		2		2		2		
Зертханалық жұмыстарды ресімдеу және қорғау	СӨЖ түрі/есеп беру түрі			Е		Е		Е		Е	12
	Бақылау түрі		13Қ		2 3Қ		3 3Қ		4 3Қ		
	Макс.балл		3		3		3		3		
Курстық жұмысты орындау	СӨЖ түрі/есеп беру түрі				КЖБ1				КЖБ		26
	Бақылау түрі				Т				Т		
	Макс.балл				13				13		
Материалды өздігінен меңгеру	СӨЖ түрі/есеп беру түрі				ӨОҮ Т1			ӨО ҮТ2			10
	Бақылау түрі				К			К			
	Макс.балл				5			5			
Пән тақырыптары бойынша білімді бақылау	СӨЖ түрі/есеп беру түрі				Т			Т			20
	Бақылау түрі				Т1			Т2			
	Макс.балл				10			10			

2-рейтинг (4-семестр)											
Апталар		1-сабақ үшін макс.	9	10	11	12	13	14	15	Барлығы	
Максималды балл		балл	11		39		26		24		100
Дәрістерге қатысу және дайындалу	СӨЖ түрі/есеп беру түрі		ДҮТ 1,2		ДҮТ 3,4		ДҮТ 5,6		ДҮТ 7,8		8
	Бақылау түрі		Қ		Қ		Қ		Қ		
	Макс.балл	1	2		2		2		2		
Практикалық сабақтарға қатысу және дайындалу	СӨЖ түрі/есеп беру түрі		ПҮТ 1,2		ПҮТ 3,4		ПҮТ 5,6		ПҮТ 7,8		16
	Бақылау түрі		Қ		Қ		Қ		Қ		
	Макс.балл	2	4		4		4		4		
Зертханалық жұмыстарға қатысу және дайындалу	СӨЖ түрі/есеп беру түрі		1 зертх. ҮТ		2 зертх. ҮТ		3 зертх. ҮТ		3 зертх. ҮТ		8
	Бақылау түрі		Ж		Ж		Ж		Ж		
	Макс.балл	2	2		2		2		2		
Зертханалық жұмыстарды ресімдеу және қорғау	СӨЖ түрі/есеп беру түрі			Е		Е		Е		Е	12
	Бақылау түрі		13Қ		2 3Қ		3 3Қ		4 3Қ		
	Макс.балл		3		3		3		3		
Курстық жұмысты орындау	СӨЖ түрі/есеп беру түрі				КЖБ1				КЖБ		26
	Бақылау түрі				Т				Т		
	Макс.балл				13				13		
Материалды өздігінен меңгеру	СӨЖ түрі/есеп беру түрі				МӨҮ Т1			МӨ ҮТ2			10
	Бақылау түрі				К			К			
	Макс.балл				5			5			

Пән тақырыптары бойынша білімді бақылау	СӨЖ түрі/есеп беру түрі				Т			Т	20
	Бақылау түрі				Т1			Т2	
	Макс.балл				10			10	

Шартты белгілеулер: 1 ДҮТ – №1 дәріске дайындалу үшін берілетін үй тапсырмасы; Қ – оқу үрдісіне қатысу; ПҮТ 1 – №1 практикалық сабақтарға дайындалу үшін берілетін үй тапсырмасы; 1 зертх.ҮТ – №1 зертханалық сабаққа дайындалу үшін берілетін үй тапсырмасы; Ж – жіберілу; Е – есеп; 13Қ – №1 зертханалық жұмысты қорғау; КЖБ 1– курстық жұмыстың №1 бөлімі; Т – тексеру; ӨМҮТ1 – материалды өздігінен меңгерудің №1 үй тапсырмасы; К – коллоквиум; 1Т – №1 тест.