



Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі
С. Торайғыроватындағы Павлодар мемлекеттік университеті
Радиоэлектроника және телекоммуникациялар кафедрасы

Электронды және өлшеу техникасының негіздеріпәнінен
5В071900 «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар»
мамандығының студенттерінеарналған

ЖҰМЫС ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

Павлодар

Кегль 14,
буквы
строчные,
кроме
первой
прописной

Мамандықтың мемлекеттік жалпыға
міндетті білім беру стандартының
негізінде әзірленген жұмыс оқу
бағдарламасын бекіту парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/33

БЕКІТЕМІН

ОІ жөніндегі проректор
_____ Н.Э.Пфейфер
20__ж.«__»_____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ Бектасова А.А.

Радиоэлектроника және телекоммуникациялар кафедрасы

Электронды және өлшеу техникасының негіздерінен

5B071900 «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар»
мамандығының студенттеріне арналған

ЖҰМЫС ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

Жұмыс бағдарламасы мамандықтың Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру
стандартының 5B071900 «Радиотехника, электроника және
телекоммуникациялар» негізінде әзірленді және С.Торайғыров атындағы
ПМУ-дың Ғылыми кеңесінің отырысында 20__ж.
«__»_____ №__ хаттамамен бекітілді.

Кафедра отырысында ұсынылды 20__ж. «__»_____ №__ хаттама.

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

Энергетика факультетінің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды
20__ж. «__»_____ №__ хаттама

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

КЕЛІСІЛДІ

Факультет деканы _____ А.П. Кислов 20__ж. «__»_____

МАҚҰЛДАНДЫ:

ОӘБ бастығы _____ А.А. Варакута 20__ж. «__»_____

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды
20__ж. «__»_____ №__ Хаттама

1 Пәннің мақсаты мен міндеттері

Пәннің мақсаты – студенттердің жартылай өткізгіштік аспаптар мен интегралдық сұлбалардың жұмыс атқару процестері және олардың негіз сипаттамалары мен көрсеткіштерінен білімдерін көтеру және соңғы шыққан аспаптардан хабардар ету.

Пәннің міндеттері

Оқу барысында студент электронды аспаптардың қалай жұмыс істейтінін, интегралдық сұлбалардың құрылымдар мен жұмыс атқару принциптерін, оларды өндірісте кеңінен пайдалау үрдістерін біліп, өмірде кездесетін тәжірибелік мәселелерді бакалау дәрежесінде шешу мүмкіндіктеріне ие болуы тиіс.

Оқу нәтижесінде студент:

- электрондық аспаптар мен интегралдық сұлбалардың жіктелуі электрониканың элементтік базасының жұмыс істеу принциптері электрондық аспаптар мен микросұлбалардың негізгі көрсеткіштері мен сипаттамаларын; олардың технологиялық жасалу негіздерін білуі қажет;

- электрондық аспаптар мен микросұлбалардың негізгі көрсеткіште мен сипаттамаларын анықтауды; электрондық аспаптар мен микросұлбаларды негізінде қарапайым электрондық сұлбаларды құра білуі керек;

- электрондық аспаптар мен микросұлбалардың негізгі сипаттамалары елшей білу; нақты пайдалану бағыттарына қажетгі элементтік базаны таңдау білуде жеткілікті тәжірибесі болуы тиіс;

- оптоэлектрондық аспаптар мен интегралдық сұлбалардың соңғы жетістіктерінің физикалық негіздерін түсініп, микро-, опто- және наноэлектрониканың келешек даму бағыттарына, болашағына түсінік бере білуі тиіс.

2 Пререквизиттер

Берілетін материалдар студенттердің физика, химия, математика, электр тізбектері теориясы пәндеріне негізделеді

3 Постреквизиттер

«Электроника және аналогтық құрылғылар схемотехникасы», «Цифрлық құрылғылар мен микропроцессорлар», «Сымсыз байланыс технологиялары», «Цифрлы: байланыс технологиялары» т.б. сабақтарға тізгін болып, курстық және дипломдық жобалауларда кеңінен пайдаланылады.

4 Пәннің мазмұны

4.1 Пәннің тақырыптық жоспары

Күндізгі оқитын студенттерге арналған

№ р/с	Тақырыптардың атауы	Сабақ түрлері бойынша байланыс сағаттарының саны		
		дәр.	тәж .	сөж
1	Кіріспе. Пән алдына қойылған мақсаттар мен мәселелер. Қатты денелер түйіспесіндегі физикалық құбылыстар.	1		
2	Жартылай өткізгіштік диодтар	2	1	10
3	Биполяр транзистор	2	6	27,5
4	Өрістік транзистор	3,5	2	10
5	Тиристордар	2	1	10
6	Оптоэлектрондық жартылай өткізгіштік аспаптар	2	1	10
7	Микроэлектроника, интегралдық сұлбалар (ИС)	2	2	10
8	Логикалық және аналогтық интегралдық сұлбалар	2	2	10
9	Электрониканың болашағы	2		10
Барлығы		22,5	15	97,5

Сыртты оқитын студенттерге арналған

№ р/с	Тақырыптардың атауы	Сабақ түрлері бойынша байланыс сағаттарының саны		
		дәр.	тәж .	сөж
1	Кіріспе. Пән алдына қойылған мақсаттар мен мәселелер. Қатты денелер түйіспесіндегі физикалық құбылыстар.	1		
2	Жартылай өткізгіштік диодтар	2	1	10
3	Биполяр транзистор	2	1	20
4	Өрістік транзистор	2	1	10
5	Тиристордар	1	1	10
6	Оптоэлектрондық жартылай өткізгіштік аспаптар	1	1	20
7	Микроэлектроника, интегралдық сұлбалар (ИС)	1		12
8	Логикалық және аналогтық интегралдық сұлбалар	1	1	25
9	Электрониканың болашағы	1		10
Барлығы		12	6	117

4.2 Пәннің мазмұны

1тақырып Кіріспе. Пән алдына қойылған мақсаттар мен мәселелер. Қатты денелер түйіспесіндегі физикалық құбылыстар.

Жартылай өткізгіштер физикасы. Жартылай өткізгіштік заттар. Электрон-кемтік (р-п) ауысу. Оның вольт-амперлік сипаттамасы.

2тақырып Жартылай өткізгіштік диодтар

Жалпы мағлұматтар- Түзеткіштік және жоғары жиіліктік диодтар. Стабилитрондар. Импульстік диодтар. Шотки диоды.

3тақырып Биполяри транзистор

Екі р-п-ауысулы құрылымның сипаттамалары. Транзистордың күшейту қабілеттілігі және сұлбалық қосылымдары. Транзистор түрлері мен олардың жасалу технологиялары. Транзистордың статикалық сипаттамалары, h -көрсеткіштері.

Жоғары жиіліктік және импульстік транзисторлар.

4тақырып Өрістік транзистор

Өрістік транзистор түрлері мен олардың ерекшеліктері.

р-п-ауысулы өрістік транзистор. Оның жұмыс атқару принципі. р-п-ауысулы өрістік транзистордың сұлбалық қосылымдары, статикалық сипаттамалары және негізгі көрсеткіштері.

Металл-диэлектрик-жартылай өткізгіш (МДЖ) құрылымды транзисторлар. МДЖ-транзистор түрлері. Индукцияланған каналды және қондырылған каналды МДЖ-транзисторлар, олардың жұмыс атқару принципі. МДЖ-транзисторлардың статикалық сипаттамалары мен көрсеткіштері. Кері жүлты МДЖ-транзистор.

Заряд байланысты өрістік аспаптар.

5тақырып Тиристордар

Тиристор - бірнеше р-п-ауысуларынан тұратын басқарылмалы аспап. Тиристордың вольт-амперлік сипаттамасы және оның негізгі көрсеткіштері.

6тақырып Оптоэлектрондық жартылай өткізгіштік аспаптар

Жартылай өткізгіштердегі оптикалық сәулелер. Сәуле диодтары. Сәуле диодтарының құрылымдары, сипаттамалары және көрсеткіштері. Жартылай өткізгіштік лазерлер-

Сәуле қабылдағыштар. Құрылымдары, сипаттамалары және көрсеткіштері. Фотодиод.

Оптожұптар (оптрондар). Құрылымы, сипаттамалары және көрсеткіштері.

Индикаторлар.

7тақырып Микроэлектроника, интегралдық сұлбалар (ИС)

Интегралдық сұлбалардың жіктелуі: жартылай өткізгіштік, қабыршақтық, гибридік, біріктірілген. Микроэлектрониканың технологиялық негіздері

ИС элементтерін оқшаулау. Интегралдық сұлбалардағы транзисторлар. Көпәмиттерлі транзистор. Шотки транзисторы. МДЖ-транзисторлар. Жартылай өткізгіштік резисторлар мен конденсаторлар.

8 тақырып Логикалық және аналогтық интегралдық сұлбалар

Транзисторлық логика. Интегралдық инжекциялық логика (ИИЛ). МДЖнегізді логикалық элементтер. Логикалық элементтердің көрсеткіштері мен сипаттамалары. Жартылай өткізгіштік жады элементтері.

Аналогтық интегралдық сұлбалар. Операциялық күшейткіштердің дифференциалдық каскадтары.

9тақырып Электрониканың болашағы

4.3Практикалық сабақтардың мазмұны

1) 2тақырып. Импульстік диодтар. Шотки диоды.

2) 3тақырып . Транзистордың статикалық сипаттамалары, h -көрсеткіштері. Жоғары жиіліктік және импульстік транзисторлар.

3) 4 тақырып Өрістік транзистор Индукцияланған каналды және кондырылған канаяды МДЖ-транзисторлар, олардың жұмыс атқару принципі. МДЖ-транзисторлардың статикалық сипаттамалары мен керсеткіштері. Кері жұлты МДЖ-транзистор. Заряд байланысты өрістік аспаптар.

4) 5 тақырып Тиристордар

Тиристор - бірнеше р-п-ауысуларынан тұратын басқарылмалы аспап. Тиристордың вольт-амперлік сипаттамасы және оның негізгі көрсеткіштері.

5) 6 тақырып Сәуле қабылдағыштар. Құрылымдары, сипаттамалары және көрсеткіштері. Фотодиод. Оптожұптар (оптрондар). Құрылымы, сипаттамалары және көрсеткіштері. Индикаторлар.

6) 7тақырып Шотки транзисторы. МДЖ-транзисторлар. Жартылай өткізгіштік резисторлар мен конденсаторлар.

7) 8тақырып Аналогтық интегралдық сұлбалар. Операциялық күшейткіштердің дифференциалдық каскадтары.

4.4 СӨЖ мазмұны

Күндізгі оқитын студенттерге арналған

№	СӨЖ түрі	Есеп беру түрі	Бақылау түрі	Сағатпен көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындалу		Сабаққа қатысу	15
2	Практикалық сабақтарға дайындалу Есепті дайындау	Керекті кес тел ерд і дай ын дау , кер ект і мат ери алд ы оқу . Есе п	Сабаққа қатысу	15
3	Аудиториялық сабақтардың мазмұнына кірмеген материалды оқу	Конспект	Сұрақтарға жауап беру	57,5
4	Бақылау шараларына дайындалу		МБ1, МБ2	10

Жалпы				97,5

Сыртты оқитын студенттерге арналған

№	СӨЖ түрі	Есеп беру түрі	Бақылау түрі	Сағатпен көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындалу		Сабаққа қатысу	15
2	Практикалық сабақтарға дайындалу Есепті дайындау	Керекті кес тел ерд і дайындау, керекті материалды оқу. Есеп	Сабаққа қатысу	15
3	Аудиториялық сабақтардың мазмұнына кірмеген материалды оқу	Конспект	Сұрақтарға жауап беру	77

4	Бақылау шараларына дайындалу		МБ1, МБ2	10
Жалпы				117

Студенттердің өзіндік жұмысы тақырыптар
Тақырып 1 Кіріспе. Пән алдына қойылған мақсаттар мен мәселелер. Қатты денелер түйіспесіндегі физикалық құбылыстар.

Жартылай өткізгіштер мен оның негізіндегі р-п-ауысу көрсеткіштерін анықтау.

Пайдаланған әдебиет [1,3].

Тақырып 2 Жартылай өткізгіштік диодтар
Жартылай өткізгіштік диодтарды есептеу.

Пайдаланған әдебиет [5,3].

Тақырып 3 Биполяр транзистор

Тақырып 4 Өрістік транзистор

Транзистордың статикалық режимін есептеу.

Өрістік транзисторлардың көрсеткіштерін есептеу.

Пайдаланған әдебиет [5,3, 10,8].

Тақырып 5 Тиристордар

Тиристор немесе туннельдік диод режимдерін есептеу.

Пайдаланған әдебиет [5,9, 1].

Тақырып 6 Оптоэлектрондық жартылай өткізгіштік аспаптар

Жартылай өткізгіштік диодтағы өтпелі процестерді есептеу. Жартылай өткізгіштік аспаптар модельдерінің көрсеткіштерін анықтау.

Қабыршақтық резисторлар мен конденсаторлар құрылымдарын есептеу. Операциялық күшейткіштер элементтерін есептеу.

Пайдаланған әдебиет [5,13, 16].

Тақырып 7 Микроэлектроника, интегралдық сұлбалар (ИС)

ИС құрылымыш (топологиясыш) есептеп, сызу.

Пайдаланған әдебиет [1,2, 5,10, 15,16].

Тақырып 8 Логикалық және аналогтық интегралдық сұлбалар

Логикалық ИС-дарды талдау және құру.

Пайдаланған әдебиет [1,2,8,16].

5 Әдебиеттер імі

Негізгі

1. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: Учебное пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. - 488 с.

2. Жолшараева Т.М. Микроэлектроника. Полупроводниковые приборы:

Учебное пособие. Алматы: АИЭС, 2006. - 79 с.

3. Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. - СПб.: КОРОНА принт, Бином Пресс-, 2006. - 416 с.

4. Щука А.А. Электроника. Учебное пособие. Изд-во: ВНУ-СПб. 2005. -800 с.

Қосымша

1 Бойко В.И. Схемотехника электронных систем. Аналоговые и импульсные устройства. Учебник. - Изд-во: ВНУ-СПб, 2004. - 488 с.

2 Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника: Учебник для вузов - М.: Высш. шк., 2006. - 799 с.

3 Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники. - 3-е изд. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 448 с.

4 Игнатов А.Н. Оптоэлектронные приборы и устройства. Изд-во: Эко-Трендз, 2006. - 272 с.

5 Игумнов Д.В., Костюнина Г.П. Основы полупроводниковой электроники. Учебное пособие. Изд-во: Горячая линия Телеком, 2005.

6 Лачин В.И., Савелов Н.С. Электроника: Учеб. пособие - Ростов н/Д: Феникс, 2005.-704 с.

7 Павлов В.Н., Ногин В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств: Учебник для вузов. 3-е издание. - М.: Горячая линия-Телеком, 2005. -320 с.

8 Кузовкин В. А. Электроника: учебник для вузов. - М.: Логос, 2005.-328с.

9 Бобровиков; А.В: Электроника. Учебник для ВУЗов. - Издательство: Питер, 2004г.

Мамандықтың
жұмыс оқу
жоспарынан көшірме



ПМУ ҰС Н7.18.3/32

**5B071900 «Радиотехника, электроника және телекоммуникация»
мамандықтарының жұмыс оқу жоспарынан көшірме**
Пән атауы «**Электронды және өлшеу техникасының негіздері**»

Оқуныса ны	Пәннің негізгі сыйым дылығы				Семестр бойынша бақылау түрлері				Се- ме- стр	Семестр бойынша студенттердің жұмыстарының қкөлемі						
	кре- дит- тер	академиялық сағат			емт	сын	КЖ -а	КЖ -с		кре- дит- тер	аудиториялық сабақ (ак. сағат)				СӨЖ (ак. сағат)	
		бар- лы- ғы	ауд	СӨ Ж							бар- лы- ғы	дәр	пр.	зерт	бар лы ғы	СОӨЖ
ЖОБ негі- зіндегі күндізгі	3	135	52, 5	82,5 2	4	-			3	3	37,5	22, 5	15		97,5	
ОПБ негі- зіндегі сырттай	3	135	18	117	2				1	3	6	6			117	
									2							

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

