

БЕКІТЕМІН

ОІ жөніндегі проректор

_____ Н.Э. Пфейфер

___”_____2007 ж.

Құрастырушы: аға оқытушы _____ А.С. Жумадилова

Электр техникасының теориялық негіздері кафедрасы

ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

«Электроника» пәні бойынша

050718 «Электроэнергетика» мамандығының студенттеріне арналған

Жұмыс бағдарламасы мамандықтың ҚР МЖМБС 3.08.344 – 2006ж Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты, оқу жоспары негізінде әзірленді және С. Торайғыров атындағы ПМУ Ғылыми кеңесінде бекітілген «___». ___. 2007ж., № __ хаттама.

Кафедраның отырысында мақұлданды «___». ___. 2007ж.

№ __ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ А.Д. Тастенов

Энергетика факультетінің әдістемелік кеңесінде мақұлданды

“___” __. 2007ж. № __ хаттама

ӘК төрағасы _____ М.М. Кабдуалиева

КЕЛІСІЛДІ

Факультет деканы _____ А.П. Кислов "___" _____ 2007ж.

ЖжӘҚБ МАҚҰЛДАНДЫ

ЖжӘҚБ бастығы _____ Л.Т. Головерина "___" _____ 2007ж.

Ф СО ПГУ 7.01.1/05

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Электр техникасының теориялық негіздері кафедрасы

ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

Электроника пәні бойынша

050718 «Электроэнергетика»
мамандығының студенттері үшін

1 ПӘННІҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ

1.1 Пәннің мақсаты – қазіргі деңгейге сай электронды техниканы, жартылайөткізгішті аспаптардың жұмысы мен құрастыру принциптерін, электронды схемаларын, құрылысын және қолдану аймағын оқып білу.

1.2 Пәннің міндеттері:

- электронды аспаптардың жұмыс істеу принциптері туралы негізгі түсініктемелерін меңгеру;

- электронды схемаларды дайындаудың құралымы технологиясы.

1.3 Пәнді игеруде студент келесіні білу керек:

- жартылайөткізгішті аспаптардың электрөткізгіштік теориясы;

- жартылайөткізгішті аспаптарды дайындау технологиясының құрылысы.

1.4 Пәнді игеруде студент келесіні істей білу керек:

- электронды схемалардың жұмысы мен құрылысы, оларды техниканың әртүрлі салаларында қолдану;

- электронды схемалардың негізгі сипаттамаларын есептеу негізінде қойылған міндетке тәуелді әртүрлі электронды схемаларды моделдеу.

1 ПРЕРЕКВИЗИТТЕРІ

Пәнді игеру үшін студенттер келесі пәндерді оқып білу керек:

1. Физика (электр, магнетизм тараулары).

2. Алгебра және геометрия

3. Математикалық талдау (дифференциалды және интегралды есептеулер, комплекстік айнымалылардың функциясы, дифференциалды теңдеулерді есептеу әдістері, есетерді комплекстік әдіспен шығару).

4. Электр тізбектерінің теориясы.

5. Инженерлік және компьютерлік графика (компьютерлік графиканың тараулары).

6. Шетел тілі (әсіресе – ағылшын тілі)

7. Ақпараттану (толық көлемде)

Сонымен қатар, тәжірибелік және зертханалық сабақтарда тиімді жұмыс істеу үшін студент жақсы деңгейде Microsoft Word, Microsoft Excel, Paint, Electronics Workbench 4.12 и 5.12, SPLAN 4 және т.б. компьютерлік бағдарламаларда жұмыс істей білу керек.

3 ПӘННІҢ МАЗМҰНЫ

3.1 Тақырыптық жоспар

Ф СО ПГУ 7.18.1/14

№	Тақырыптардың атауы	Дәр.	Зер.	Тәж.	СӨЖ
1	Кіріспе	0,5	1	-	-
2	Жартылай өткізгіштіктердің электр өткізгіштігі	2	-	-	5
3	Жартылай өткізгішті диодтар	1	4	-	7
4	Транзисторлар	2	2	-	7
5	Тиристорлар	2	-	-	5
6	Оптоэлектронды аспаптар	1	-	-	4
7	Интегралды микросхемалар	3	-	-	7
8	Күшейткіш құрылғылар	3	4	-	7
9	Логикалық элементтер	3	2	-	6
10	Триггерлік схемалар	2	2	-	6
11	Импульстік құрылғылар	3	-	-	6
	Жалпы пән бойынша	22,5	15	-	60

3.2 Теориялық курстың мазмұны

№	Дәріс тақырыбы	Мазмұны
1	2	3
1	Кіріспе	Курстың негізгі тарулары, техниканың, компьютерлік техниканың әртүрлі салаларында электрониканы қолдану аумағы. Электронды аспаптар мен схемаларды әлемдік және отан тәжірибесінде қолдану мен жасаудың негізгі жетістіктері.
2	Жартылай өткізгіштіктердің электр өткізгіштігі	2.1 Жартылай өткізгіштікті анықтау, жартылай өткізгіштіктердің қасиеттері. «электрон-тесік» жұбы, зарядтардың өзіндік тасымалдаушысын генерациялау, энергетикалық деңгейді рекомбинациялау түсінігі, негізгі және негізгі емес тасымалдаушылар. 2.2 Электронды-тесікті немесе <i>p-n</i> ауысу. Диффузионды, дрейфті токтар. Тура кернеу.

		Кері ығысу, кері тоқ. <i>p-n</i> ауысудың вольт-амперлік сипаттамасы, идеальды вентиль. Дифференциалды кедергі, ауыспалы процестер.
3	Жартылай өткізгішті диодтар	3.1 Жартылай өткізгішті аспаптарды топтастыру. Жартылай өткізгішті диод. Құрылысы, вольт-амперлік сипаттамасы, жартылай өткізгішті диодтардың негізгі параметрлары.
4	Транзисторлар	4.1 Биполяр транзистор. Биполяр транзистордың құрылғысы, жұмыс істеу принципі. Биполяр транзистордың негізгі сипаттамалары мен параметрлері, рекомбинация тогы, коллекторлық ауысудың кері тогы, шығыс вольт-амперлік (коллекторлық) сипаттамасы, кіріс сипаттамасы. 4.2 Өрістік транзистор. Өрістік транзистордың құрылғысы, жұмыс істеу принципі. МДЖ-типті өрістік транзистор. Өрістік транзисторлардың ағын сипаттамалары.
5	Тиристорлар	5.1 Тиристордың вольт-амперлік сипаттамасы, құрылысы, анықтамасы. Біроперационды және екіоперационды тиристор туралы түсінік. Тиристордың түрлері: динистор, симистор. 5.2 Тиристордың параметрлары: импульстік кернеу, тура ток, тура кернеу, кері ток, ұстау тогы, ашудың басқару тогы, ашудың басқару кернеуі, қосылу уақыты.
6	Оптоэлектронды аспаптар	6.1 Оптоэлектрониканың анықтамасы. Оптоэлектрониканың элементтік базасы: оптоәулелендірулер, фотоқабылдағыштар, оптоэлектронды аспаптар, жарық диодтары.
7	Интегралды микросхемалар	7.1 Интегралды микросхеманың анықтамасы. Қаптау тығыздығы. Элемент және компонент – микросхеманың бөлігі сияқты. Микросхема күрделілігінің сыны. 7.2 Микросхематехникасы. Сандық және аналогтік микросхемалар. Интегралды микросхемалардағы электронды

		<p>аппаратуралардың жетістіктері.</p> <p>7.3 Жартылай өткізгішті интегралды микросхемалардың ерекшеліктері. Интегралды микросхемалардың конструктивті-технологиялық түрлері: жартылай өткізгішті, біріктірілген және гибридік микросхемалар.</p>
8	Күшейткіш құрылғылары	<p>8.1 Күшейткіш, күшейткіш каскады. Инверттаушы күшейткіш. Биполяр транзистордағы күшейткіштер. Жалпы базасы (ЖБ) және жалпы эмиттері (ЖЭ) бар биполяр транзистордағы күшейткіштер. Өрістік транзистордағы күшейткіштер. Өрістік транзистордағы резисторлық күшейткіш.</p> <p>8.2 Күшейткіштердегі кері байланыс. Найквист диаргаммасы. Кері байланыстың түрлері. Теріс және оң кері байланыс. Эмитерлік қайталауыш. Сызықты интегралдық микросхемалардағы дифференциалдық күшейткіш.</p> <p>8.3 Идеалды операциянды күшейткіш, инверттайтын операциянды күшейткіш, инверттаушы операциянды күшейткіш. Операциянды схемалар. Таңдаушы күшейткіштер. Синусоидалы кернеудің генераторлары.</p>
9	Логикалық элементтер	<p>9.1 Негізгі түсініктемелері. Логикалық функция, логикалық хабарлама түсініктемелері. Негізгі логикалық операциялар: ЕМЕС, НЕМЕСЕ, ЖӘНЕ. Логикалық микросхемалардың түрлері, НЕМЕСЕ-ЕМЕС, ЖӘНЕ-ЕМЕС логикалық элементтер негізінде схемалық шешімдер. Логикалық элементтердің синтезі.</p> <p>9.2 Логика алгебрасының негізгі элементтері: қосу ережесі, де Морган қатынасын көбейту ережесі. Логикалық элементтердің параметрлары. Логиканың негізгі түрлері. Транзисторлы-транзисторлық логика (ТТЛ), МДЖ-логика, интегралдық инжекциялық логика (И²Л), эмитерлі-байланысқан логика (ЭБЛ).</p> <p>9.3 Комбинациянды интегралдық</p>

		микросхемалар: дешифраторлар, мультиплексорлар, қосындылаушылар, жартылай қосындылаушылар.
10	Триггерлік схемалар	<p>10.1 Триггерлердің анықтамасы мен тағайындалуы. Асинхронды RS-триггер: шындық кестесі, уақыт диаграммалары, схемалары. Синхронды триггерлер. JK-триггерлері: шындық кестесі, схема, уақыт диаграммалары. RS-триггер, санауыш T-триггер, D-триггер.</p> <p>10.2 Импульстар санауышы. Импульстардың таратушылары мен санауыштары. Қосу және азайтудың бинарлы санауыштары, схемалары, уақыт диаграммалары. Регистрлер, анықтамасы. Параллель және бірізді регистр, схемалары, уақыт диаграммалары.</p>
11	Импульстік құрылғылар	<p>11.1 Ақпаратты импульс түрінде беру. Амплитудты-импульсті модуляция (АИМ), кең-импульсті модуляция (КИМ), жиілікті-импульсная модуляция (ЖИМ). Импульстардың түрлері мен негізгі параметрлары.</p> <p>11.2 Электронды кілттер, қанығу және отсечка қалпы, схемалар, жұмыс нүктесінің жүру жолы. Компараторлар, схемасы, беру сипаттамасы.</p> <p>Импульсті сигналдарды түрлендіру: дифференциерлейтін және интегрирлейтін тізбектер, схемалар, уақыт диаграммалары.</p> <p>11.3 Мультивибраторлар, анықтамасы, схемасы, уақыт диаграммалары. Бірвибратор, анықтамасы, схемасы, уақыт диаграммалары. Сызықты өзгертін кернеулердің генераторы (СӨКГ), тағайындалуы, схемасы, уақыт диаграммалары.</p>

3.2.1 Зертханалық сабақтардың мазмұны

«Электроника негіздері» курсы бойынша зертханалық жұмыстар көлемі бойынша шағын эксперимент сияқты болады, олар Electronics Workbench 4.0 және Electronics Workbench 5.12. схемотехникалық моделдеу жүйесі көмегімен персонал компьютерлерде жасалады.

№ п/п	Тақырыптардың атауы	Мазмұны	Бақылау түрі	Сағаттар саны
1	2	3	4	5
1	Кіріспе	Electronics Workbench 4.0 және Electronics Workbench 5.12. схемотехникалық моделдеу жүйесімен танысу, қауіпсіздік техникасы	Ауызша сұрау	1
2	Жартылай өткізгішті диодтар	Кернеуді өлшеу және диод арқылы өтетін токты есептеу. Диодтың статикалық кедергісін өлшеу. Осциллограф экранында диодтың ВАС алу.	Ауызша сұрау, есеп	2
		Кернеуді өлшеу және стабилитрон арқылы өтетін токты есептеу. Осциллограф экранында стабилитронның ВАС алу. Бір- және екі жартылай мерзімді және көпірлі түзеткішті зерттеу.	Ауызша сұрау, есеп	2
3	Транзисторы	Транзистор тогының статикалық беру коэффициентін анықтау. ЖЭ бар схемада транзистордың кіріс және шығыс сипаттамаларын алу.	Ауызша сұрау, есеп	2
4	Күшейту құрылғылары	Кіріс токтарын өлшеу. Ығысу кернеуін өлшеу. Кіріс және шығыс кедергілерін өлшеу. ОҚ шығыс кернеуінің өсу уақытын өлшеу.	Ауызша сұрау, есеп	2

		Инверттаушы және инверттаушы емес күшейткіштердің жұмыс режимдеріне схема параметрлерінің әсерін зерттеу.	Ауызша сұрау, есеп	2
5	Логикалық элементтер	ЖӘНЕ логикалық функциясын зерттеу. ЖӘНЕ-ЕМЕС логикалық функциясын зерттеу. НЕМЕСЕ логикалық функциясын зерттеу. НЕМЕСЕ-ЕМЕС логикалық функциясын зерттеу.	Ауызша сұрау, есеп	2
6	Триггерлік схемалар	RS-триггерін зерттеу. RS-триггерін зерттеу. D-триггерін зерттеу. Қосатын және азайтатын санауышты зерттеу.	Ауызша сұрау, есеп	2

3.3 СӨЖ мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есеп беру түрі	Бақылау түрі	Сағатпен көлемі
1	Дәріс сабақтарына дайындалу		Сабаққа қатысу	$1 \times 22,5 = 22,5$
2	Зертханалық сабақтарға дайындалу	Керекті кестелерді дайындау, керекті материалды оқу	ЗЖ жіберілу	$1 \times 15 = 15$
3	Есепті дайындау және зертханалық жұмысты қорғау	Есеп	ЗЖ қорғау	$1 \times 7 = 7$
4	Аудиториялық сабақтардың мазмұнына кірмеген материалды оқу	Конспект	Сұрақтарға жауап беру	$1,5 \times 8 = 12$
5	Бақылау шараларына дайындалу		РК1, РК2	$2 \times 2 = 4$
Жалпы				60

Студенттерге өздігінен оқу үшін ұсынылған тақырыптар

№2 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:

- Жартылай өткізгішті аспаптарды дайындау технологиясы туралы жалпы мәліметтер.

№3 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:

- Түзетуші, жоғары жиілікті және импульсті диодтар. Стабилитрондар, варикаптар.

№4 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:

- Транзисторлардың баламалы схемалары. Өрістік транзисторлардың параметрлары: отсечка, кернеуі, шығыс кедергісі, сипатаманың крутизасы.

№5 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:

- Динистор, симистор. Біроперационды және екіоперационды тиристор.

№6 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:

- Оптосәулелендірудің жұмыс істеу принципі, фотоқабылдағыштар, жарық диодтары. Оптожұбы.

№7 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:

- Жартылай өткізгішті микросхемаларды дайындау технологиясы: эпитаксия, қоспалардың диффузиясы, ионды легирлеу, термиялық қышқылдану, жұқа пленкаларды орналастыру.

- Қосу өткізгіштері және жартылай өткізгішті микросхемалардағы түйіспелер. Литография. Жартылай өткізгішті микросхемаларды жинау. Гибридті микросхемаларды дайындау технологиясы.

№8 Тақырып Жаңа тақырыпты оқу:

- Екінші реттік қорек көздері. Сүзгілер. Кернеудің түзеткіштері. Қуатты күшейту каскадтары. В класты біртактілі күшейту каскады. В класты екітактілі күшейту каскады.

4 ЖҰМЫС ОҚУ ЖОСПАРЫНАН КӨШІРМЕ

050718 “Электрэнергетика” мамандығы

Пәннің атауы Электроника

Ф СО ПГУ 7.18.1/11

№	Оқу түрі	Бақылау түрі						Сағатпен студенттердің жұмыс көлемі			Курс пен семестр бойынша сағаттарды тарату				
								жалпы							
		емт.	сын	кж	кр	ЕГЖ	к. р.	жал п	ауд	сөж	дәр	тәж	зерт	сөж	СОӨЖ
1.	күндізгі										3 семестр				
		3						97,5	37,5	60	22,5	-	15	45	15

5 ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК ҚАМЫТЫЛУЫ

5.1 Негізгі әдебиет:

- 1 Аваев Н.А. и др. Основы микроэлектроники: Учебное пособие для вузов. - М.: Радио и связь. 1991.
- 2 Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы. Учебник для ВУЗов.- Санкт-Петербург-Москва-Краснодар. 2003.
- 3 Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций.- Санкт-Петербург.: Корона-принт, 2004.
- 4 Щука А.А. Электроника. Учебное пособие.- Санкт-Петербург.: ПХВ-Петербург. 2005.
- 5 Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench: В 2 т. /Под общей ред. Д.И. Панфилова.- М.: ДОДЭКА, 1999.

5.2 Қосымша әдебиет:

- 6 Андреев А.В., Горлов М.И. Основы электроники: Учебное пособие для средних специальных заведений.- Ростов на Дону.: Феникс. 2003.
- 7 Аккабаков А.Б., Тастенов А.Д., Кошербаев Т.А. Расчет однофазного стабилизированного источника питания. – Павлодар, 2005.
- 8 Горбачев Г.Н., Чаплыгин Е.Е. Промышленная электроника: Учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
- 9 Зельдин Е.А. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной техники. – Л.: Энергоатомиздат, 1986.
- 10 Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники: Учебное пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 1985.
- 11 Тастенов А.Д., А.Б. Аккабаков. Расчет усилителей импульсных сигналов. Методические указания. – Павлодар, 2005.

**050718 «Электроэнергетика» мамандығының «Электроника»
пәні бойынша 2007-2008 оқу жылдарына келісу беті**

Ф СО ПГУ 7.18.1/12

КЕЛІСУ БЕТІ			
Шығаратын кафедра	Кафедра меңгерушісінің аты-жөні	Қолы	Келісу күні
1	2	3	4