

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ ректоры**  
**Ғазалиев А.М.**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 ж.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША**  
**ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ**  
**(SYLLABUS)**

Мік 2208 «Микроэлектроника» пәні

OPVS 5 «Есептеу желілерін құру негіздері» модулі

5B070400 «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету» мамандығы

Ақпараттық технологиялар факультеті

«Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік» кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген:  
АТҚ кафедрасының аға оқытушысы Сайлауқызы Жұлдыз

«Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік» кафедрасының отырысында  
талқыланған

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Көккөз М.М. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 ж.  
(қолы)

Ақпараттық технологиялар факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама

Төраға \_\_\_\_\_ Мустафина Л.М. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 ж.  
(қолы)

«Ақпараттық технологиялар және қауіпсіздік» кафедрасымен келісілген

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Көккөз М.М. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 ж.  
(қолы)

## Оқытушы туралы мәлімет және қатынас ақпараты

А.Ж.Ә. Сайлауқызы Ж.

Ғылыми дәрежесі, лауазымы, қызметі аға оқытушы

«Ақпараттық технология және қауіпсіздік» кафедрасы ҚарМТУ-дың бас корпусында орналасқан (Бейбітшілік бульвары, 56), 429 ауд. аудитория, байланыс телефоны 56-75-98 қосымша 1028.

## Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттер саны	ECTS	Сабақ түрі					Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
			Қатынас сабақтарының саны			СОӨЖ сағаттарының саны	Барлық сағаттар саны		
			дәріс	практик алық сабақтар	зертханалық сабақтар				
4	3	5	15	-	30	45	90	135	КЖ

## Пән сипаттамасы

«Микроэлектроника» пәні базалық пәндердің циклына жатады.

## Пәннің мақсаты

«Микроэлектроника» пәні қазіргі деңгейге сай электронды техниканы, жартылай өткізгішті аспаптардың жұмысы мен құрастыру принциптерін, электронды схемаларын, құрылысын және қолдану аймағын оқып білу мақсатын ұстанады.

## Пәннің міндеттері

Осы пәнді оқу нәтижесінде студенттер:

Түсінік алуы керек:

- микроэлектроника жайлы негізгі түсініктер туралы;
- сандық техника саласында микроэлектроника құрылғыларының

артықшылықтары туралы;

- микроэлектронды құрылғылардың көмегімен ақпаратты өңдеу туралы;

Білуі керек:

- жартылайөткізгішті аспаптардың электрөткізгіштік теориясын;
- жартылайөткізгішті аспаптарды дайындау технологиясының құрылысын;
- есептеу техникасы құралдарының қазіргі заманғы элементті сандық базасын;
- логикалық операцияларды жүзеге асырудың схемалық әдістерін.

Істей алуы керек:

- алынған білімдерді электронды схемалардың жұмысы мен құрылысында, оларды техниканың әртүрлі салаларында қолдану;

- электронды схемалардың негізгі сипаттамаларын есептеу негізінде қойылған міндетке тәуелді әр түрлі электронды схемаларды моделдеу;

- интегралды микросхемалар базасында сандық құрылғылар құрылымын синтездеу.

Практикалық машықтануы керек:

- қазіргі заманғы электронды құрылғылар мен аспаптаржы жобалау және есептеу әдістері бойынша

- сандық құрылғылардың функционалды түйіндерін талдау және синтездеу бойынша.

### Пререквизиттер

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет:

«Физика», «Дискретті математика», «Математикалық талдау», «Информатика».

### Постреквизиттер

«Микроэлектроника» пәнін оқу кезінде алынған білім «Ақпараттық жүйелер құрылымы», «Компьютерлік жүйелер интерфейстері» пәндерін игеру кезінде қолданылады.

### Пәннің тақырыптық жоспары

Тарау атауы, (тақырыптар)	Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ.				
	Дәріс	Практикалық	Зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
1 Кіріспе. Жартылай өткізгіштіктердің электр өткізгіштігі. Жартылай өткізгішті диодтар.	1		4	4	4
2 Транзисторлар. Биполярлық транзисторлар. Өрістік транзисторлар.	1			4	4
3 Тиристорлар	1		3	4	4
4 Ауыстырып қосқыш жартылай өткізгіштік және оптоэлектрондық аспаптар	1		4	4	4
5 Интегралды микросхемалар	1			4	4
6 Электрондық күшейткіштер	1		3	4	4
7 Операциялық күшейткіштер	1			4	4
8 ЭЕМ элементтерінің кешені	1		4		
9 Электрондық генераторлар	1			4	4
10 Логикалық элементтер	1			4	4
11 Екінші реттік қорек көздері	1		4	4	4
12 Триггерлік схемалар	1		4	4	4
13 Импульстік құрылғылар	1			4	4
14 ЭЕМ-нің функционалды түйіндері	1		4	4	4
15 Дешифраторлар және мультиплексорлар	1		4	4	4

	1			4	4
<b>Барлығы :</b>	15		30	45	45

### **Зертханалық сабақтар тізімі**

1. Шалаөткізгіш диодтардың және стабилитронның статикалық вольтамперлік сипаттамаларын зерттеу.
2. Ортақ эмиттер мен ортақ базамен косылған транзисторлардың статикалық вольтамперлік сипаттамаларын зерттеу.
3. Оптоэлектрондық аспаптарды зерттеу.
4. Операциялық күшейткіштегі (ОК) терістейтін және терістеметін күшейткіштерді зерттеу.
5. Синусоидалды импульстық генераторды зерттеу.
6. Түзеткіш схемаларын зерттеу.
7. Логикалық элементтердегі схемаларды зерттеу.
8. Кернеу тұрақтандырғыштарын зерттеу.

### **Курстық жұмыстар тақырыбы**

Басқарушы сигналдарды түзу құралдарын құру.

### **СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыптары**

1. Кері ығысу, кері ток.  $p-n$  ауысудың вольт-амперлік сипаттамасы.
2. Жартылай өткізгішті диодтың параметрлерін есептеу.
3. Биполяр транзистордың негізгі сипаттамалары мен параметрлері, рекомбинация тогы, коллекторлық ауысудың кері тогы, шығыс вольт-амперлік (коллекторлық) сипаттамасы, кіріс сипаттамасы.
4. Өрістік транзистор. Өрістік транзисторлардың ағын сипаттамалары.
5. Тиристордың вольт-амперлік сипаттамасы, параметрлері.
6. Микросхема күрделілігінің сыны. Сандық және аналогтік микросхемалар.
7. Күшейткіш, күшейткіш каскады. Инверттаушы күшейткіш.
8. Жалпы базасы (ЖБ) және жалпы эмиттері (ЖЭ) бар биполяр транзистордағы күшейткіштер.
9. Оптоэлектрондық аспаптардың ерекшеліктері. Сәуле шығарғыш аспаптар.
10. Операциялық күшейткіштер, олардың жіктемесі, негізгі көрсеткіштері мен параметрлері.
11. Негізгі логикалық операциялар: ЕМЕС, НЕМЕСЕ, ЖӘНЕ.
12. Екінші қорек көздерінің құрылымдық сұлбалары.
13. Синхронды триггерлер.
14. Активті сүзгілер. Кернеу тұрақтандырғыштары.
15. Асинхронды RS-триггерлер.

## Студенттердің білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қорытынды аттестаттаудың (емтихан) (40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

### Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі	Балл
Қатысу			15 апта			15
З.ж.№1	Шалаөткізгіш диодтардың және стабилитронның статикалық вольтамперлік сипаттамаларын зерттеу.	[2] бет. 23-52 [6] бет. 5-16	1 апта	ағымдағы	2 апта	2
СӨЖ бойынша есеп	Электрондық құрылғылардың негізгі элементтік базисі жайлы түсініктерді тереңдету. Электрониканың активті элементтері - электрондық аспаптар, оларды жіктеу.	[2] бет. 23-435	11 апта	ағымдағы		11
З.ж.№2	Ортақ эмиттер мен ортақ базамен қосылған транзисторлардың статикалық вольтамперлік сипаттамаларын зерттеу.	[3] бет. 112-356 [7] бет. 84-195 [8] бет. 138-296	1 апта	ағымдағы	4 апта	2
З.ж.№3	Оптоэлектрондық аспаптарды зерттеу.	[3] бет. 426-689 [8] бет. 314-395	1 апта	аралық	6 апта	2
З.ж.№4	Операциялық күшейткіштегі (ОК) терістейтін және терістеметін күшейткіштерді зерттеу.	[1] бет. 712-753 [2] бет. 201-252 [3] бет. 402-421	1 апта	аралық	8 апта	2

3.ж.№5	Синусоидалды импульстық генераторды зерттеу.	[2] бет. 762-815 [4] бет. 264-343	1 апта	аралық	10 апта	2
3.ж.№6	Түзеткіш схемаларын зерттеу.	[1] бет. 823-915 [4] бет. 350-412 [4] бет. 422-434	1 апта	аралық	12 апта	2
3.ж.№7,8	Кернеу тұрақтандырғыштарын зерттеу.	[1] бет. 917-980 [2] бет. 415-486 [3] бет. 435-492	1 апта	аралық	14 апта	2
Модуль №1	Микроэлектрониканың негізгі ұғымдары бойынша теориялық білімдер және жаттығу дағдыларын бекіту, электронды схемалардың жұмысы мен құрылысы бойынша білімді бекіту.	Бүкіл әдебиеттер дәрістердің лекциялары	1 біріккен сағаттар	аралық	7 апта	10
Модуль №2	Микроэлектрониканың негізгі ұғымдары бойынша теориялық білімдер және жаттығу дағдыларын бекіту, электронды схемалардың жұмысы мен құрылысы бойынша білімді бекіту..	Бүкіл әдебиеттер дәрістердің лекциялары	1 біріккен сағаттар	аралық	14 апта	10
емтихан	Пән материалының меңгеру деңгейін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттің жалпы тізімі	2 біріккен сағаттар	бақылау	Сессия кезеңінде	40
барлығы						100

### Саясат және процедуралар

«Жүйелік бағдарламалау» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді ұстануды сұраймын:

1 Сабаққа кешікпеу.

2 Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсіндірме хат ұсынуды.

3 Сабақтың барлық түрлеріне қатысу студент міндеттерінің қатарына жатады.

4 Оқу процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес барлық бақылау түрін тапсыру.

5 Қатыспаған практикалық және зертханалық сабақтарды оқытушы көрсеткен уақытта өтеу.

### **Негізгі әдебиеттер тізімі**

1 Нарайкин О.С. Введение в микросистемную технику: учебное пособие. МГТУ, Москва, 2011. – 52 с.: ил.

2 Барыбин А.А. Физико-технологические основы макро-, микро- и наноэлектроники М.:ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 296 с.:ил.

3 Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств. Учебное пособие. Москва 2010. - 308 с.

4 Ефимов И.Е., Козырь И.Я. Основы микроэлектроники. Изд-во «Лань», 2008. - 288 с.: ил.

5 Л.А. Коледов. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок. - М.; Изд-во «Техносфера», 2009 - 426 с.: ил.

6 Л.Фостер. Нанотехнологии, наука, инновации и возможности. М., Техносфера, с.348, 2008.

### **Қосымша әдебиеттер тізімі**

7 Нанотехнологии. Наноматериалы. Наносистемная техника. Мировые достижения. Сборник под редакцией д.т.н., профессора П.П.Мальцева. Москва: Техносфера,2008. – 432с.

8 В.И.Галкин, В.Е.Пелевин. Промышленная электроника и микроэлектроника. Учебное пособие, М. ;Высшая школа, 2006 – 350с.

9 И.И.Степаненко «Основы микроэлектроники», М., Изд-во Лаборатория базовых знаний, 2003.

10 Фрике К. Вводный курс цифровой электроники. М.: Техносфера, 2003.-432с.



**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША  
ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ  
(SYLLABUS)**

Мік 2208 «Микроэлектроника» пәні

OPVS 5 «Есептеу желілерін құру негіздері» модулі

31.03.2004 ж. № 50 мемл. бас. лиц.

Баспаға \_\_\_\_\_ 2015 ж. қол қойылды. Пішіні 90x60/16. Таралымы \_\_\_\_\_ дана  
Көлемі \_\_\_\_ оқу бас. п. № \_\_\_\_\_ тапсырыс Бағасы келісілген