**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Физика-техникалық факультеті**

**«Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» мамандығы бойынша**

**білім беру бағдарламасы**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Физика-техникалық факультетініңҒылыми кеңесінде бекітілді №\_\_\_\_хаттама « \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 200 ж.  Факультет деканы \_\_\_\_\_\_\_\_ Давлетов А.Е. |
|  |  |
|  |  |

**СИЛЛАБУС\***

**Микроэлектроника**

**«Me 327» - «Микроэлектроника»** (3 кредит)

3 курсы, қ/б (о/б), 6 семестрі (көктемгі)

Модульдің пәндерін жүргізетін оқытушылар туралы **МӘЛІМЕТ**:

**«Микроэлектроника» пәні бойынша**

**Оқытушының аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы, қызметі:** Сванбаев Елдос Абугалиевич,

ф.-м.ғ.к., доцент

Телефондары (жұмыс, үй, ұялы байланыс): 8 775 846 44 15

e-mail: [eldos54@mail.ru](mailto:eldos54@mail.ru)

каб.: 203

**Модульдің МАЗМҰНЫ:**

▪ **Мақсаты** Бағдарламаның мақсаты командада жұмыс істей алатын, кəсіби мəдениет деңгейі жоғары, өзін-өзі жетілдіру жəне өзін-өзі дамыту қабілеттерін қалыптастыра алатын жаңа көзқарасты мамандарды даярлау, микроэлектроника саласында теория және практиканың негізгі даму өзгерістерін түсінітін.

▪ **Міндеттері:** Есептерді, соның ішінде физика-техникалық есептерді шығару қабілеті, негізгі лабораторлық құрылғыда жұмыс жасау білу.

▪ Модуль бойынша **оқытудың нәтижелері:** Бір немесе бірнеше қызмет түрлері аясында кəсіби қызметін жүзеге асыра алу қабілеті; микроэлектроника саласындағы теория мен практиканың негізгі даму бағыттарын түсіну.

- **Жалпы құзырет:**

**Құралдық**: Іргелі білімдерді түсіну, құбылыстың негізін іліп алу, оның өту жағдайларын анықтау қабілеті, Ақпаратты басқару дағдысы, қазіргі заманғы есептеу техникасы мен байланыс құрылғыларын білу қабілеті, әр түрлі көздерден ақпаратты табу және талдау білу.

**Тұлғааралық**: Өздігінен жетілу, өздігінен даму қабілетті болу, өздігінен жаңа білімдерге шығармашылық талаптану және қажет ету.

**Жүйелік**: Заттардың, құбылыстардың зерттеу жалпы ғылыми және философиялық әдістерін игеру және өздігінен жаңа кәсіби біліктілік шеңберіндегі жетістіктерді қалыптастыру.

- **Пәндік құзырет**: Ақпараттарды таратып беру мен түрлендірудің негізгі жүйелерінің құрылымы мен мүмкіншіліктеріне талдау жасай алуы; микроэлектроника құрылғылар жүйелерін жасап, дайындау кезіндегі стандарттау, метрологиялық жəне тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз ету; жүйелердегі ақпарат алмасуының негізгі түрлеріне, радиоэлектроника мен байланыс жүйелерінің физикалық жұмыс істеу принциптеріне жəне негізгі техникалық сипаттамаларына талдау жасай алу.

▪ **Пререквизиттері: Жалпы физика, Шалаөткізгіштік электрониканың физикалық негіздері.**

* **Постреквизиттері**: **Көпканалды телекоммуникациялық жүйелер.**

**I пән «Me 327» - «Микроэлектроника»** (3 кредит)

**Пәннің МАЗМҰНЫ:**

**Мақсаты.** Студенттерге астрофотометрияда қолданатын оптикалық микроэлектроника құралдардың жұмыс атқару принциптерiн меңгерту және білімді тәжірибелік зерттеулерде қолдануға үйрету.

**Міндеттері:** Бағдарламаның мақсаты командада жұмыс істей алатын, кəсіби мəдениет деңгейі жоғары, өзін-өзі жетілдіру жəне өзін-өзі дамыту қабілеттерін қалыптастыра алатын жаңа көзқарасты мамандарды даярлау, күн энергиясы саласында теория және практиканың негізгі даму өзгерістерін түсінітін.

Модуль бойынша **оқытудың нәтижелері** Бір немесе бірнеше қызмет түрлері аясында кəсіби қызметін жүзеге асыра алу қабілеті; микроэлектроника саласындағы теория мен практиканың негізгі даму бағыттарын түсіну.

**Құзырет:** Іргелі білімдерді түсіну, құбылыстың негізін іліп алу, оның өту жағдайларын анықтау қабілеті, Ақпаратты басқару дағдысы, қазіргі заманғы есептеу техникасы мен байланыс құрылғыларын білу қабілеті, әр түрлі көздерден ақпаратты табу және талдау білу.

Өздігінен жетілу, өздігінен даму қабілетті болу, өздігінен жаңа білімдерге шығармашылық талаптану және қажет ету.

Заттардың, құбылыстардың зерттеу жалпы ғылыми және философиялық әдістерін игеру және өздігінен жаңа кәсіби біліктілік шеңберіндегі жетістіктерді қалыптастыру.

Ақпараттарды таратып беру мен түрлендірудің негізгі жүйелерінің құрылымы мен мүмкіншіліктеріне талдау жасай алуы; микроэлектрондық құрылғылар мен электрбайланыс жүйелерін жасап, дайындау кезіндегі стандарттау, метрологиялық жəне тіршілік қауіпсіздігін қамтамасыз ету; жүйелердегі ақпарат алмасуының негізгі түрлеріне, радиоэлектроника мен байланыс жүйелерінің физикалық жұмыс істеу принциптеріне жəне негізгі техникалық сипаттамаларына талдау жасай алу.

**ПӘННІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ, КӨЛЕМІ ЖӘНЕ МАЗМҰНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Пән «Me 327» - «Микроэлектроника»,** **3 кредит** | | |
| **Тақырыптың атауы** | **Сағат** | **СӨЖ тапсырмалары** |
| **I тақырыптық блок\*\*** | | | |
| **1** | **1 дәріс.** Микропроцессорлардың технологисы, негізгі анықтамалары мен ережелері. Қумнан монокристалға дейін. Эпитаксия. Кремнийдің монокристалл, поликристалл, мультикристалл, нанокристалл, аморф түлері.  **1 практикалық сабақ.** Кремний өндірү технологиясындағы физика-химия процестер.  **1 Зертханалық жұмыс.** Монокристалл жане аморф кремнийдің оптикалық қасиеттерін зерттеу. | **1**  **1**  **1** | Таза кремнийдің үшхлорсилан технологиясы. |
| **2** | **2 дәріс.** Микропроцессорлардың технологисындағы вакуумдық әдістер.  **2 практикалық сабақ.** Вакуумдық қурылғымен танысу.  **2 Зертханалық жұмыс.** Программаны қою технологиясымен танысу. | **1**  **1** |
| **3** | **3 дәріс** Микропроцессорлық басқарылатын және сигналды цифрлық өңдейтін аспаптың құрылымдық схемасы.**.**  **3 практикалық сабақ** Регистрдің жұмысы**.**  **3 Зертханалық жұмыс.** Программаның жұмысын талдау. | **1**  **1** | Микропроцессор архитектураларының түрлері. |
| **4** | **4 дәріс** Датчиктерді цифрлық жүйелерге қоудың ерекшелііктері  **4 практикалық сабақ** Оперативтік жады.  **4 Зертханалық жұмыс.** ПЛИС программасы. | **1**  **1**  **1** | Қондырғыларды цифрлік жүйелерге қосудың ерекшеліктері. |
| **5** | **5 дәріс** [Цифр-аналогты түрлендіргіштер (ЦАТ) және Аналог-цифрлық түрлендіргіштер (АЦТ)](http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=25&index=19)**.**  **5 практикалық сабақ.** Өлшеу процедураларымен байланысты есептеулер.  **5 Зертханалық жұмыс.** LabVIEW FPGA –мен программаны қою. | **1**  **1**  **1** | Сигналдарды цифрлік өндеу алгоритмі. |
| **6** | **6 дәріс** Сигналдарды цифрлік өндеу процессорлары (СЦӨП).  **6 практикалық сабақ** Өлшеу нәтижелерін статистикалық өндеу**.**  **6 Зертханалық жұмыс.** Программаның жұмысын LabVIEW FPGA-мен талдау. | **1**  **1**  **1** | КР1813ВЕ1аналогтік-цифрлік микропроцессор. |
| **7** | **7 дәріс.** Сигналдарды цифрлік өндеу процессорларын программалаудың ерекшеліктері.  **7 практикалық сабақ** Мәліметтерді параллель өндеудің жоғары өндіру схемалары.  **7 Зертханалық жұмыс.** Басқарушы микропроцессорлық автоматтар. | **1**  **1**  **1** | TMS320xx Texas Instruments фирмасының процессоры. |
|  | **АБ 1.** |  |  |
| **IІ тақырыптық блок\*\*** | | | |
| **8** | **8 дәріс** Микроконтроллерге кіретін перифериялық қондырғылар.  **8 практикалық сабақ**. Микроконтроллердің кіру-шығу порттарын ұйымдастыру.  **8 Зертханалық жұмыс.** Микроконтроллерді программалау. | **1**  **1**  **1** | Микропроцессрлар архитертураларының түрлері. |
| **9** | **9 дәріс** АVR тәріздес микроконтроллерлер.  **9 практикалық сабақ**. MC68HC12 архитектурасы.  **Зертханалық жұмыс.** Программаны қою технологиясымен танысу. | **1**  **1**  **1** |
| **10** | **10 дәріс** Адресация режимдері. Жалпы қолданылатын регистрлер файлдері.  **10 практикалық сабақ.** Регистр жұмысы.  **10** **Зертханалық жұмыс.** Программаның жұмысын талдау. | **1**  **1** | Микроконтроллерді программалаудың тілі. |
| **11** | **11 дәріс** Мәліметтер мен программаның жадысы.  **11 практикалық сабақ**  Оперативтік жады.  **11** **Зертханалық жұмыс.** ПЛИС-ті LabVIEW FPGA-мен программалау. | **1**  **1** | LabVIEW FPGA-де программалау. |
| **12** | **12 дәріс** [Дискретті фильтр](http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=25&index=9)лер. [Дискретті Фурье түрлендіргіш](http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=25&index=10" \t "ebook) .  **12 практикалық сабақ** Өлшеу процедурасымен байланысқан есептеулер.  **12** **Зертханалық жұмыс.** LabVIEW FPGA-мен программаны қою. | **1**  **1** | Сигналдарды цифрлік өндеу алгоритмдері. |
| **13** | **13 дәріс.** Өлшеу дәлдігін көтеру әдісі.  **13 практикалық сабақ** Өлшеу нәтижелерін статистикалық өндеу.  **13** **Зертханалық жұмыс.** LabVIEW FPGA-мен программалау жұмысын талдау. | **1**  **1**  **1** | [Цифр-аналогті, аналог-цифрлік түрлендіргіштер](http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=25&index=19). |
| **14** | **14 дәріс**. Сигналдарды цифрлік өндеу п[роцессорлары](http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=25&index=27" \t "ebook) (СЦӨП).  **14 практикалық сабақ** Мәліметтерді параллель өндеудің жоғары өндіру схемалары.  **14** **Зертханалық жұмыс** Басқарылатын микропрограммалық автоматтар. | **1**  **1**  **1** | TMS320xx Texas Instruments фирмасының ЦПОС процессорлары. |
| **15** | **15 дәріс** Бір кристалды басқарылатын микроЭЕМ [(микроконтроллерлер)](http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=25&index=45" \t "ebook).  **15 практикалық сабақ** Төртзарядты микроконтроллерлер.  **15** **Зертханалық жұмыс.** Басқарылатын микропрограммалық автоматтар программалау.. | **1**  **1**  **1** | Басқарылатын сегіз зарядты микроконтроллерлер. |
|  |  |  |  |

**Білім және құзырет жүйесіндегі пәннің негізгі ұғымы:** Микропроцессорлық жүйелер.

**Әдебиеттер тізімі**

**Негізгі**

1. Микропроцессороные системы : учебное пособие для вузов /под общ. ред. Д.В. Пузанкова. – СПб.: Политехника, 2002. – 935 с.
2. Казаченко В.Ф. Микроконтроллеры: Руководство по применению 16-разрядных микроконтроллеров INTEL MCS-196/296 во встроенных системах управления. - М.: Издательство Эком, 1997.

**Қосымша**

1. Бродин В.Б. Микроконтроллеры. Архитектура, программирование, интерфейс / В.Б. Бродин, И.И. Шагурин. – М.: ЭКОМ, 1999. – 400 с.
2. В.В.Корнеев, А.И.Киселев Современные микропроцессоры.- М.: НОЛИДЖ, 1998
3. 3. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах / В.В. Сташин [ и др.]. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.
4. Ю.В.Новиков, О.А.Калашников, С.Э.Гуляев Разработка устройств сопряжения для персональных компьютеров типа IBM PC. Под общей редакцией Ю.В.Новикова. Практ. пособие. - М.: ЭКОМ., 1997

1. [http://www.module.ru/ruproducts/nm6403core.html](http://www.module.ru/ruproducts/nm6403core.html" \t "_blank)
2. [Chip news Инженерная микроэлектроника](http://chipnews.gaw.ru/)
3. [Рынок микроэлектроники](http://www.gaw.ru/)
4. [Фирма Телесистемы](http://www.ts.aha.ru/)
5. [Atmel в России](http://atmel.argussoft.ru/)

**СӨЖ / СОӨЖ бойынша тапсырмалар және әдістемелік ұсыныстар**.

1. Микропроцессорлық жүйелердегі блокаралық информацияны жіберуді ұйымдастыру принциптері.
2. "Общая шина" архитектурасы.
3. Микропроцессорлардың негізгі блоктары.
4. Кіру-шығу операциясын программалық жүргізу.Осы кіру-шығу әдісінің ерекшеліктері мен кемшіліктері.
5. Үзілгенде программаны құрастыру ерекшеліктері.
6. Аспаптарға тіркелетін микропроцессорлаға қойылатын талаптар.
7. Сигналдарды цифрлік өндеу принциптері.
8. Дискретті фильтрлер алгоритмдері.
9. Айырма теңдеуі.
10. Амплитуда- жиіліктік сипаттама.
11. Дискретті фильтрлерді программалық жүргізу ерекшеліктері.
12. Дискретті Фурье түрлендіргіш.
13. Өлшеу кезінде дәлдікті жоғарылатудың құрылымдық әдістері.
14. Басқарылатын микроконтроллерлер, олардың мүмкіндіктері.
15. Микроконтроллерге кіретін перифериялық қондырғылар, оларды программалау.

**Білім мен құзыретті бақылау формалары:**

Бақылау жұмыстары: семестрде \_\_\_ жұмыс

СӨЖ: *жеке және топтық тапсырмалар СӨЖ ұйымдастыру технологиясына байланысты (реферат, презентация, эссе, жобаны қорғау, аналитикалық шолу және т.б. тапсырмалар жобалық-зерттеу сипатында).*

АБ: \_\_\_\_ 7 аптада

Аралық бақылау: емтихан емтихан сессиясы кезінде.

Аралық бақылау пәннің мазмұнына кіретін теориялық және практикалық сұрақтар бойынша жүргізіледі (7, 8 апта).

Модульдің пәндері бойынша кеңесті оқытушының кеңсе-сағаты (СОӨЖ) уақытында алуға болады.

**Білім және құзыретті бағалау тәртәбі, % баллдар**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Бақылау жұмыстары | *30* | *60* |
| Практикалық сабақтарға қатысуы және белсенділігі | *30* |
| Жеке немесе топтық тапсырмалар (СӨЖ) | *20* |
| Аралық бақылау (емтихан) | *20* | *40* |

**Аралық бақылау (жазбаша немесе ауызша) және емтихан өткізу формасы – жазбаша**

**Білімді бағалау шкаласы:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Әріптік жүйе бойынша бағалау | Балдардың сандық эквиваленті | % мәні | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 | Қанағаттанарлық |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Қанақаттанарлықсыз |
| I  (Incomplete) | - | - | Пән аяқталмаған  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| P  (Pass) | **-** | **-** | «Есептелінді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| NP  (No Рass) | **-** | **-** | « Есептелінбейді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| W  (Withdrawal) | - | - | «Пәннен бас тарту»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AW  (Academic Withdrawal) |  |  | Пәннен академиялық себеп бойынша алып тастау  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AU  (Audit) | - | - | « Пән тыңдалды»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| Атт-ған |  | 30-60  50-100 | Аттестатталған |
| Атт-маған |  | 0-29  0-49 | Аттестатталмаған |
| R (Retake) | - | - | Пәнді қайта оқу |

**Академиялық мінез-құлық және әдептілік саясаты**

Толерантты болыңыз, басқалардың пікірлерін құрметтеңіз. Қарсылықтар нақты формада тұжырымдалсын. Плагиат және басқа әділетсіз жұмыстарға жол жоқ. СӨЖ, аралық бақылау және емтихан тапсыру барысында көшіруге және басқадан көмек сұрауға, басқа адамдардың шығарған есептерінің көшірмесін алуға, басқа студенттің орнына емтихан тапсыруға жол берілмейді. Курстың кез келген мәліметін бұрмалаған студенттің қорытынды бағасы «F» болады.

*Кафедра мәжілісінде қарастырылды*

*№ \_\_\_ хаттама «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.*

**Кафедра меңгерушісі Приходько О.Ю.**

**Дәріс оқушы Сванбаев Е.А.**