

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՑԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

Հաստատված է ամբիոնի նիստում

Մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի ամբիոն  
ամբիոնի անվանումը

Ամբիոնի վարիչ Օհանյան Հ.Հ.

Արձանագրություն № 8

«15» դեկտեմբերի 2023 թ.

ՄԻ/Բ-183 - ԷՀՄ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ և ԱՍԵՄԲԼԵՐ ԼԵԶՈՒ ԴԱՍԸՆԹԱՅԻ

Դասիչ, դասընթացի անվանում

**ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՓԱԹԵԹ**

Մասնագիտություն՝ 061101.00.6 – Ինֆորմատիկա (Համակարգչային գիտություն)  
/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/  
Կրթական ծրագիր՝ 061101.02.6 - Ինֆորմատիկա և կիրառական մաթեմատիկա  
/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/  
Որակավորման աստիճան՝ ինֆորմատիկայի բակալավր  
/բակալավր, մագիստրատուրա/  
Ամբիոն՝ Մաթեմատիկայի և ինֆորմատիկայի  
/ամբիոնի լրիվ անվանումը/  
Ուսուցման ձևը՝ առկա  
/առկա, հեռակա/  
Կուրս/կիսամյակ առկա 2/4  
հեռակա 2/3  
Դասախոս(ներ)՝ Օհանյան Հ.Հ.  
/անուն, ազգանուն/  
Էլ. հասցե/ներ OhanyanHH1970@mail.ru

Վանաձոր- 2023թ.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում .....   | 3  |
| 2.    | Դասընթացի նպատակը և խնդիրները .....  | 3  |
| 3.    | Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները .....   | 4  |
| 4.    | Դասընթացի կրթական վերջնարդյունքները .....  | 4  |
| 5.    | Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների ..... | 6  |
| 6.    | Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը .....   | 6  |
| 7.    | Ուսումնական աշխատանքները տեսակները .....   | 6  |
| 8.    | Դասավանդման մեթոդներ.....  | 8  |
| 9.    | Ուսումնառության մեթոդները .....  | 8  |
| 10.   | Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը .....   | 9  |
| 11.   | Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ.....   | 10 |
| 12.   | Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ.....  | 10 |
| 12.1. | Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ.....   | 10 |
| 12.2. | Մեմինար պարապմունքների ուսումնամեթոդական քարտ.....   | 15 |
| 12.3. | Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ.....   | 18 |
| 12.4. | Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ .....  | 22 |
| 13.   | Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում.....  | 25 |
| 14.   | Գնահատում.....   | 26 |
| 14.1  | Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներ.....  | 26 |
| 14.2. | Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.....  | 26 |
| 14.3. | Հարցաշար.....  | 27 |
| 14.4. | Գնահատման չափանիշներ.....  | 33 |
| 15.   | Դասընթացի համառոտ նկարագրիչ.....   | 34 |

## ԲԱՑԱՏՐԱԳԻՐ

### 1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում<sup>1</sup>.

«ԷՀՄ ճարտարապետություն և սեսեմբլեր լեզու» դասընթացը կարևորվում է **Տեղեկատվական Տեխնոլոգիաների** բնագավառում մասնագետների պատրաստման գործընթացում, ներառված է «Բնֆորմատիկա և կիրառական մաթեմատիկա-061101.02.6» կրթական ծրագրի ուսումնական պլանի «Ընդհանուր մասնագիտական» կրթամասի «Ծրագրային ապահովում 1» ենթակրթամասում:

### 2. Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.

#### 2.1. Դասընթացի նպատակն է.

- ուսանողներին փոխանցել բավարար գիտելիքներ ժամանակակից ԷՀՄ-երի կառուցվածքի, հիմնական սարքերի աշխատանքի հիմունքների, Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետության, Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացման և իրական ռեժիմում աշխատանքի, հրամանների ֆորմատի և Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսության, ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի հրամանների համակարգի (թվաբանական, տրամաբանական, տվյալներ տեղափոխող, դեկավարությունը փոխանցող և այլ հրամաններ) վերաբերյալ,
- ձևավորել ուսանողների մոտ այնպիսի տեսական գիտելիքներ, գործնական հմտություններ և կարողություններ, որ նրանք կարողանան ընտրել լավագույն տեխնիկական, ալգորիթմական, ճարտարապետական, ծրագրային և տեխնոլոգիական լուծումները, բացատրել դրանց գործման գաղափարները և ճիշտ օգտագործել այդ լուծումները,
- ձևավորել ուսանողների մոտ մեքենաօրիենտացված՝ ցածր մակարդակի, նախագծման սկզբունքների և ցածր մակարդակի լեզուների հնարավորությունների վերլուծության և կիրառման, ծրագրային ապահովման նախագծման և մշակման մասնագիտական կոմպետենցիաներ:

#### 2.2. Դասընթացի խնդիրներն են.

- **Մովորեցնել.**
  - ✓ հաշվողական համակարգերի ճարտարապետության հիմունքները,
  - ✓ ժամանակակից ԷՀՄ-երի կառուցվածքի, հիմնական սարքերի աշխատանքի տեսական հիմքերը,
  - ✓ միկրոպրոցեսորների աշխատանքի հիմունքները,
  - ✓ ցածր մակարդակի լեզուների հնարավորությունները,
  - ✓ մեքենաօրիենտացված նախագծման հիմնական սկզբունքները,
  - ✓ ցածր մակարդակի ծրագրավորման հիմունքները,
  - ✓ Ասեմբլեր լեզվով ծրագրավորելու համար անհրաժեշտ հիմնային հասկացությունները:
- **Բացատրել.**
  - ✓ միկրոպրոցեսորի հիմնական բաղադրիչների ֆունկցիոնալությունը,

<sup>1</sup> Ներկայացվում է դասընթացի կարևորությունը տվյալ կրթական ծրագրի խնդիրների լուծման հարցում և տեղը ուսումնական պլանում ըստ կրթարվոկների

- ✓ մեքենաօրինակացված՝ ցածր մակարդակի, ծրագրավորման առանձնահատկությունները,
- ✓ խնդիրների լուծումների ալգորիթմների մշակման և Ասեմբլեր լեզվով ծրագրերի կազմման օրինաչափությունները, առանձնահատկությունները:

- **Սովորեցնել** ուսանողներին **հետազոտել և վերլուծել** խնդրի դրվածքը և առանձնահատկությունները մաթեմատիկական մոդելի կառուցման, լուծման ալգորիթմի և Ասեմբլեր լեզվով ծրագրի կազմման համատեքստում:
- **Ամրապնդել** ուսանողների կողմից ձեռքբերված տեսական գիտելիքները խնդիրների լուծման ալգորիթմների մշակման և Ասեմբլեր լեզվով ծրագրերի կազմման, թեստավորման, կարգաբերման (միջավայրի կարգաբերման հնարավորությունների կիրառման) միջոցով:
- **Ձևավորել** բացառությունների, ընդհատումների մշակման սկզբնական գործնական հմտություններ:

### 3. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները.

«ԷՀՄ ճարտարապետություն և ասեմբլեր լեզու» դասընթացին մասնակցելու կարևոր նախապայման է «Ինֆորմատիկա» առակայի դպրոցի մակարդակով, նաև «ԷՀՄ և ծրագրավորում», «Դիսկրետ մաթեմատիկա» առակաների բարձրագույն դպրոցի մակարդակով ուսանողների տեսական գիտելիքների և գործնական հմտությունների առկայությունը:

### 4. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունքները<sup>2</sup> և կոմպետենցիաները.

4.1 «ԷՀՄ ճարտարապետություն և ասեմբլեր լեզու» դասընթացի ուսումնասիրման արդյունքում ուսանողի ակնկալվող վերջնարդյունքներն են.

#### 4.1.1. Առարկայի ուսուցման արդյունքում ուսանողը պետք է իմանա.

- հաշվողական համակարգերի ճարտարապետության հիմունքները,
- ժամանակակից հաշվողական համակարգերի կառուցվածքը, հիմնական սարքերի աշխատանքի հիմունքները,
- ժամանակակից հաշվողական համակարգերի տարատեսակները և կազմակերպման եղանակները,
- ինֆորմացիայի զուգահեռ մշակման մակարդակները և կազմակերպման եղանակները,
- Intel x86 պրոցեսորների տվյալների ներկայացումը,
- մեքենայական հրամանների ֆորմատը,
- հասցեավորման եղանակները,
- Ասեմբլեր լեզվի ֆունկցիոնալ հնարավորությունները տեղեկատվական համակարգերի մշակման տեսանկյունից,
- Ասեմբլեր լեզվով ծրագրավորման տեխնոլոգիաները և գործիքակազմը, այսինքն՝ լեզվի օգտագործման մեթոդները, տեսական և մեթոդաբանական հիմքերը,

<sup>2</sup> <http://www.vsu.am/karg/ararkayakan-nkaragir-17.pdf>

Լրացվում է «Առարկայի նկարագրի մշակման ռազմավարության» կոմպետենցիաների ցանկին համապատասխան:

- Ասեմբլեր լեզվի ֆունկցիոնալ խմբերի (թվաբանական, տրամաբանական, տվյալներ տեղափոխող, դեկավարությունը փոխանցող և այլ հրամաններ) հրամանների համակարգը, ծրագրի կառուցվածքը,
- շարահյուսական և իմաստաբանական կազմակերպման կոնցեպցիաները,
- բարձր մակարդակի լեզուներով կազմած և ասեմբլեր լեզվով կազմած ծրագրային հատվածների համակցման սկզբունքները:

**4.1.2. Առարկայի ուսուցման արդյունքում ուսանողը պետք է կարողանա.**

- կազմել հաշվողական համակարգի և մեքենասօրիենտացված՝ ցածր մակարդակի, ծրագրավորման առանձնահատկությունները և օրինաչափությունները հաշվի առնող խնդիրների լուծման ալգորիթմներ,
- ըստ մշակված ալգորիթմների կազմել ծրագրեր Ասեմբլեր լեզվով Intel x86 պրոցեսորների համար,
- մասնագիտորել լուծել դրված խնդիրները բոլոր փուլերում, ներառելով ալգորիթմական և ծրագրային լուծումների մշակումը կիրառական, նաև ինչ-որ տեղ, սիստեմային ծրագրավորման ոլորտում:

**4.1.3. Առարկայի ուսուցման արդյունքում ուսանողը պետք է տիրապետի.**

- Ասեմբլեր լեզվով ծրագրային մոդուլի մշակման գործնական հմտություններին,
- գործարկվող ծրագրային մոդուլների թեստավորման և կարգաբերման միջավայրում աշխատանքի գործնական հմտություններին:
- ծրագրային ապահովման առանձին մոդուլների նախագծման տեխնիկական հանձնարարության մշակման գործնական հմտություններին,
- տվյալների առավել հարմար կառուցվածքների և ցածր մակարդակի լեզուների (Ասեմբլերի) կիրառմամբ ալգորիթմների մշակման և իրականացման գործնական հմտություններին:

**4.2. Դասընթացի ուսումնասիրման արդյունքում ուսանողը ձեռք կբերի հետևյալ կոմպետենցիաները.**

**Ա) Ընդհանրական կոմպետենցիաներ**

**Գործիքային կոմպետենցիաներ (ԳԿ)՝**

**ԳԿ4** մասնագիտական ոլորտի գիտելիքների հիմունքներ,

**ԳԿ8** տեղեկատվությունը կառավարելու ունակություն (տարբեր աղբյուրներից տեղեկատվություն դստնելու և վերլուծելու ունակություն),

**ԳԿ9** խնդիրների լուծում:

**Միջանձնային կոմպետենցիաներ (ՄՁԿ)՝**

**ՄՁԿ2** թիմային աշխատանք:

**Համակարգային կոմպետենցիաներ (ՀԳԿ)՝**

**ՀԳԿ1** գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողություն,

**ՀԳԿ3** սովորելու ունակություն,

**ՀԳԿ8** ինքնուրույն աշխատելու ունակություն:

**Բ) Առարկայական (մասնագիտական) կոմպետենցիաներ (ԱԿ)**

**ԱԿ3** համապատասխան համատեքստում ընկալել և մեկնաբանել նոր տեղեկատվությունը,

**ԱԿ6** կիրառել տվյալ առարկային բնորոշ մեթոդները:

**5. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների<sup>3</sup>.**

«ԷՀՄ ճարտարապետություն և ասեմբլեր լեզու» դասընթացից ձեռք բերված գիտելիքներն և հմտությունները շրջանավարտը կարող է կիրառել հետագա մասնագիտական գործունեության ընթացքում՝ Տեղեկատվական Տեխնոլոգիաների ոլորտում աշխատելու ժամանակ, նաև մագիստրատուրայում կրթությունը շարունակելու նպատակով:

**6. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը**

| Չափանիշ   | Առկա ուսուցման համակարգ | Հեռակա ուսուցման համակարգ |
|---|-------------------------|---------------------------|
| Դասընթացի ընդհանուր աշխատատարությունը (կրեդիտ /ընդհանուր ժամաքանակ) | 7 կրեդիտ/210 ժամ        |                           |

| Աշխատանքի տեսակը     | Ժամաքանակ            | Ժամաքանակ          |
|----------------------|----------------------|--------------------|
| Դասախոսություն       | 36                   | 8                  |
| Սեմինար              | 22                   | 4                  |
| Լաբորատոր աշխատանք   | 40                   | 16                 |
| Ինքնուրույն աշխատանք | 112                  | 182                |
| <b>Ընդամենը</b>      | <b>210</b>           | <b>210</b>         |
| Ստուգման ձևը         | 2 ընթացիկ քննություն | ամփոփիչ քննություն |

**7. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները<sup>4</sup> .**

- **Դասախոսությունը** դասախոսի կողմից դասընթացի ծրագրի շրջանակներում գիտական-տեղեկատվական թեմայի վերաբերյալ տրամաբանորեն կառուցված, հետևողական ու պարզ խոսքի շարադրանքն է, որի նպատակն է ուսանողին տալ համապարփակ գիտելիքներ: Դասախոսը վերլուծում, մեկնաբանում է թեմայի առավել կարևոր, դժվար ընկալելի, հանգուցային հարցերը: Դասախոսությունը ուսանողի առջև ուրվագծվող ճանապարհ է, որը նա կարող է միայն անցնել գիտական գրականության ընթերցանության, ուսումնական բնույթի այլ պարապմունքների և ինքնուրույն կատարած աշխատանքների շնորհիվ: Դասախոսը պետք է խթանի ուսանողի ակտիվ իմացաբանական գործունեությունը, նպաստի նրանց ստեղծագործական մտածողության ձևավորմանը: Ուսանողը նույնպես պետք է լինի դասախոսության ակտիվ մասնակից: Ուսանողը դասախոս-

<sup>3</sup> Նշվում է, թե տվյալ դասընթացի յուրացման, ամփոփման արդյունքում ձեռքբերված գիտելիքները, հմտությունները և կարողությունները աշխատաշուկայի որ բնագավառներում և ոլորտներում կարող է շրջանավարտը կիրառել

<sup>4</sup> Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

սուբյանը ներկայանալուց առաջ պետք է ծանոթացած լինի տվյալ դասին ներկայացվող թեմային, որպեսզի կարողանա մասնակցել ուսումնական գործընթացին:

- **Մեմինար պարապմունքները** խմբային պարապմունքների հիմնական տեսակներից է, որի ընթացքում ուսանողը սովորում է բանավոր շարադրել նյութը, պաշտպանել իր տեսակետները և եզրահանգումները: Մեմինարի ընթացքում ուսանողները քննարկում են թեման, ներկայացնում լրացուցիչ նյութեր՝ պրեզենտացիաներով գույքորդվող զեկույցների տեսքով:

Մեմինարին պատրաստվելու համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել հիմնական և լրացուցիչ գրականությունն տվյալ թեմայով, գտնել, վերլուծել և հակիրճ ձևով ներկայացնել թեմային համապատասխանող լրացուցիչ տեղեկատվություն՝ համապատասխան մեկնաբանություններով:

- **Լաբորատոր աշխատանքները** նպաստում են տեսական նյութի առավել լավ յուրացմանը և ամրապնդմանը, գործնական հմտությունների ձևավորմանը: Լաբորատոր աշխատանքները նպատակ ունեն ամրապնդելու ուսումնասիրվող թեմաների տեսական դրույթները, ուսանողներին ուսուցանելու փորձարարական հետազոտությունների մեթոդները, հաղորդելու ինքնուրույն վերլուծության, տվյալների ամփոփման, համակարգիչների, համապատասխան ծրագրային կիրառական փաթեթների հետ աշխատելու փորձ և հմտություններ: Լաբորատոր աշխատանքն անցկացման համար ուսանողը պարտավոր է ուսումնասիրել թեմային վերաբերող տեսական նյութը (դասախոսություն, համապատասխան գրականություն) և նախատեսված աշխատանքի՝ (խնդիրների դասի), կատարման մեթոդալուծական:

Դասախոսի հսկողությամբ ուսանողն ուսումնասիրում է ԷՀՄ-ի ճարտարապետությունը, հիմնական սարքերը, վերլուծում է առաջադրված խնդրի դրվածքը, առանձնահատկությունները, վերլուծության արդյունքների հիման վրա կազմում է խնդրի լուծման ալգորիթմը՝ հաշվի առնելով մեքենաօրինակացված, ցածր մակարդակի, ծրագրավորման առանձնահատկությունները և օրինաչափությունները, այնուհետև ալգորիթմի հիման վրա՝ ծրագիրը Ասեմբլերի լեզվով, կարգաբերում է ծրագիրը, գրանցում է ստացված արդյունքները և համապատասխան եզրակացությունները:

- **Ինքնուրույն աշխատանքը** ուսանողների ուսումնական, գիտահետազոտական աշխատանքն է, որն իրականացվում է դասախոսի առաջադրանքով և մեթոդական ղեկավարությամբ, բայց առանց նրա անմիջական ղեկավարության:

*Ինքնուրույն աշխատանքի տեսակներն են՝*

- ✓ **Ռեֆերատ** – ուսանողների ինքնուրույն գրավոր, որտեղ ուսանողը շարադրում է որևէ հարցի կամ թեմայի եռությունը՝ հենվելով գրական աղբյուրների վրա (դասագրքեր, ձեռնարկներ և այլն):
- ✓ **Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում** – նոր տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել հետևյալ նպատակներով՝ համացանցում անհրաժեշտ տեղեկատվության որոնման համար, երկխոսություն համացանցում, թեմատիկ ցանցային էջերի օգտագործում:
- ✓ **Չեկույց** – որևէ գիտական կամ հետազոտական թեմայի շուրջ կատարած

<sup>5</sup> Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

եզրակացությունների, ստացած արդյունքների ներկայացում ուսանողի կողմից, գուգորդվող պրեզենտացիաներով:

## 8. Դասավանդման մեթոդներն են՝<sup>6</sup>

- *դասավանդման պասիվ մեթոդներ.*
  - ✓ հիմնահարցային դասախոսություն,
  - ✓ անհատական աշխատանք՝ դասախոսի հանձնարարած աշխատանքի կատարում, դասախոսը հետևում է կատարման ընթացքին, միջամտում է առաջացած խնդիրների դեպքում;
- *դասավանդման ակտիվ մեթոդներ.*
  - ✓ դասախոսություն-քննարկում;
  - ✓ լաբորատոր մեթոդ ( անհատական լաբորատոր աշխատանք, խմբային լաբորատոր աշխատանք). ուսանողները դասավանդողների ղեկավարությամբ և նախապես որոշված պլանով կատարում են պրակտիկ հանձնարարություններ՝ ընկալելով և իմաստավորելով նոր և/կամ ատացած գիտելիքները, լաբորատոր աշխատանքը ուսանողներից պահանջում է ավելի մեծ ակտիվություն և ինքնուրույնություն;
  - ✓ վարժություններ (ուսուցում գործողությամբ (action learning)). վարժությունն ուսուցման մեթոդ է, որն իրենից ներկայացնում է յուրացրած նյութը պրակտիկայում կիրառելու նպատակով բազմաթիվ անգամ կատարելու պլանավորված, կազմակերպված գործողություն;
  - ✓ սեմինար. խորացվում, համակարգվում և վերահսկվում են ուսանողների գիտելիքները, սեմինարն անցկացնելու համար ներկայացվում է անցկացման պլանը, հիմնական և լրացուցիչ գրականությունը, սեմինարի սկզբին ներածական խոսքով ելույթ է ունենում դասախոսը, հետո սկսվում են հարցերի քննարկումները, պարապմունքի ավարտին դասախոսը ամփոփում է սեմինարը:

## 9. Ուսումնառության մեթոդներն են՝<sup>7</sup>

- պարտադիր և լրացուցիչ գրականության ուսումնասիրում;
- ունկնդրում;
- թիմային քննարկում,
- մոդելավորում. նախատեսում է իրադրությունների վերլուծություն, իրական պայմանների, հատուկ գործողությունների նմանակում, որոնք բնորոշ են մասնագիտական աշխատանքի գործընթացին (ալգորիթմների և հրահանգների կազմում, կազմած ալգորիթմների ու ծրագրերի վերլուծություն և եզրակացության ներկայացում), ընթացքում մշակվում է մասնագիտական վարքագիծ, իրականացվում են գործառույթներ և պարտականություններ, հիմնականում այս դեպքում տեղի է ունենում հիմնախնդրի արդյունավետ լուծում, որին մասնկացում են բոլոր ուսանողները:

<sup>6</sup> Ներկայացված են օրինակներ: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

<sup>7</sup> Ներկայացված են օրինակներ: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:



10. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը՝ ըստ բաժինների և թեմաների<sup>8</sup>.

| h/h | Թեմա<br>(բաժին)   | Ուսումնական աշխատանքի ժամաքանակն<br>ըստ տեսակների |         |                       |                         |
|-----|---|---|---------|-----------------------|-------------------------|
|     |   | դասախոսություն                                    | սեմինար | լաբորատոր<br>աշխատանք | Ինքնուրույն<br>աշխատանք |
| 1.  | Պատմական ակնարկ, ճարտարապետության հասկացությունը:   | 2   | 2       | 0                     | 4                       |
| 2.  | Քոմփյուտերային համակարգերի կազմակերպում. պրոցեսոր, հիշողություն, կեշ-<br>հիշողություն, ներմուծման/արտածման սարքեր:<br>Ձուգահեռության իրականացում: | 6   | 10      | 2                     | 16                      |
| 3.  | Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետությունը: Intel x86<br>պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը:  | 2   | 3       |                       | 8                       |
| 4.  | Հրամանների ֆորմատը և հասցեավորման եղանակները:   | 2   | 3       |                       | 8                       |
| 5.  | Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսությունը:   | 2   |         | 2                     | 6                       |
| 6.  | Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի:   | 6   |         | 10                    | 20                      |
| 7.  | Չանգվածներ: Կառուցվածքներ:  | 2   |         | 3                     | 6                       |
| 8.  | Բիտային օպերացիաներ:  | 2   |         | 3                     | 6                       |
| 9.  | Հիշողության սեգմենտային կազմակերպում:   | 2   |         | 3                     | 6                       |
| 10. | Ստեկ, ստեկի սեգմենտ, աշխատանք ստեկի հետ: Պրոցեսորաներ:  | 3   |         | 4                     | 7                       |
| 11. | Տվյալների դինամիկ կառուցվածքներ:  | 1   |         | 3                     | 6                       |
| 12. | Մակրոմիջոցներ:  | 2   |         | 4                     | 7                       |
| 13. | Բազմամոդուլային ծրագրեր:  | 2   |         | 4                     | 6                       |

<sup>8</sup> Նման է օրացուցային պլանին

|                 |                   |           |           |           |            |
|-----------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 14.             | Պաշտպանված ռեժիմ: | 2         | 4         | 2         | 6          |
| <b>ԸՆԴԱՄԵՆԸ</b> |                   | <b>36</b> | <b>22</b> | <b>40</b> | <b>112</b> |

**11. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ**

| h/h   | Անվանումը/հեղինակ   | Հրատարակության տարի |
|---|---|---------------------|
| <b>Պարտադիր գրականություն (ՊԳ)</b>  |   |                     |
| 1.  | Таненбаум Э., Оттин Т., Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.:Питер, 2018. - 699с.  | 2018                |
| 2.  | Юров В.И., Assembler. Учебник для вузов. 4-е изд.– СПб.: Питер, 2016.- 637с.  | 2017                |
| 3.  | Юров В.И., Assembler. Практикум. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2006.- 399с.   | 2017                |
| 4.  | Зубков С.В., Assembler для DOS, Windows и UNIX.- М.: ДМК Пресс, 2016.-608 с.  | 2016                |
| <b>Լրացուցիչ գրականություն(ԼԳ)</b>  |   |                     |
| 1.  | Пильщиков В.Н., Программирование на языке Ассемблера IBM PC. – Диалог-МИФИ, 2005.   | 2005                |
| 2.  | Майерс Г., Архитектура современных ЭВМ: В 2-кн. Пер. с англ. – М.:Мир, 1985. – 364 с., 382 с.   | 1985                |
| 3.  | Магда Ю. С., Ассемблер для процессоров Intel Pentium. — СПб.: Питер, 2006. — 410 с.   | 2006                |
| 4.  | Докторов А.Е., Докорова Е.А., Архитектура ЭВМ., Методические указания к лабораторным работам. М., 2006. – 115 с.  | 2006                |
| <b>Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)</b> |   |                     |
| 1.  | <a href="http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?a=elib&amp;c=getForm&amp;r=resDesc&amp;d=light&amp;id">http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?a=elib&amp;c=getForm&amp;r=resDesc&amp;d=light&amp;id</a> |                     |
| 2.  | <a href="http://www.intuit.ru/department/hardware/atmcs">http://www.intuit.ru/department/hardware/atmcs</a>   |                     |
| 3.  | <a href="http://www.intuit.ru/department/hardware/comparch">http://www.intuit.ru/department/hardware/comparch</a>   |                     |

**12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ**

**12.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ**

| h/h | Թեմա  | Ուսումնասիրվող հարցեր  | Ժամաքանակ | Գրականություն <sup>9</sup> |
|-----|---|--|-----------|----------------------------|
| 1.  | Պատմական ակնարկ, ճարտարապետության հասկացությունը: | 1. Քոմպիլյուբերային ճարտարապետություն:<br>2. Քոմպիլյուբերային ճարտարապետության զարգացում. մեխանիկական քոմպիլյուբերներ, էլեկտրոնային լամպեր, տրանզիստորներ, | 2         | ՊԳ 1<br>ԼԳ 2<br>ԷԱ 1, 3    |

<sup>9</sup> Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, որ.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

|      |   |   |   |                            |
|------|---|---|---|----------------------------|
|      |   | ինտեգրալային սխեմաներ, գերմեծ ինտեգրալային սխեմաներ:  |   |                            |
| 2-3. | Քոմպյուտերային համակարգերի կազմակերպում՝ պրոցեսոր:  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Կենտրոնական պրոցեսորի կառուցվածքը:</li> <li>2. Կենտրոնական պրոցեսորով հրամանների կատարման քայլերը:</li> <li>3. Զուգահեռություն հրամանների մակարդակով. կոնվեյեր, սուպերսկալայար ճարտարապետություն:</li> <li>4. Զուգահեռություն պրոցեսորների մակարդակով. array processor, vector processor, մուլտիպրոցեսոր, մուլտիհամակարգիչ:</li> <li>5. Զուգահեռ համակարգիչների Flynn-ի դասակարգում և ընդլայնված դասակարգում:</li> </ol>        | 3 | ՊԳ 1,<br>ԼԳ 2<br>ԷԱ 1, 3   |
| 3-4. | Քոմպյուտերային համակարգերի կազմակերպում՝ հիմնական և օժանդակ հիշողություն:                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Քոմպյուտերում ինֆորմացիայի պահպանում երկուական և երկուական-տասական ֆորմատում:</li> <li>2. Հիշողության հասցեներ:</li> <li>3. Բայտերի կարգավորում:</li> <li>4. Cache հիշողություն, տարածքային և ժամանակային լոկալության գաղափար, բազմամակարդակային cache հիշողություն:</li> <li>5. Օժանդակ հիշողություն:</li> </ol>   | 2 | ՊԳ 1,<br>ԼԳ 2<br>ԷԱ 1, 3   |
| 4.   | Քոմպյուտերային համակարգերի կազմակերպում՝ ներմուծման/արտածման սարքեր:                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Շինա:</li> <li>2. Ներմուծման/արտածման սարքեր:</li> <li>3. Աշխատանքի հիմունքները:</li> </ol>   | 1 | ՊԳ 1,<br>ԼԳ 2<br>ԷԱ 1, 3   |
| 5.   | Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետությունը: Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը: | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Տվյալների տրակտ:</li> <li>2. Միկրոհրամաններ:</li> <li>3. Pentium II (Intel ընտանիքի պրոցեսոր) պրոցեսորի միկրոճարտարապետություն. կանչի և դեկոդավորման բլոկ, ուղարկման և կատարման բլոկ, վերադարձի բլոկ:</li> <li>4. Պրոցեսորի ընդհանուր նշանակության ռեգիստրներ:</li> <li>5. Սեգմենտային ռեգիստրներ: Ստեկ:</li> <li>6. Դրոշմների ռեգիստրներ:</li> <li>7. Բիտ, բայտ, բառ: Նշանով և առանց նշան ամբողջ թվերի ներկայացում:</li> </ol> | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 3<br>ԷԱ 3 |

|     |  |  |   |                                     |
|-----|--|--|---|-------------------------------------|
|     |  | <p>8. Ամբողջ թվերի երկուական և երկուական-տասական ներկայացում:</p> <p>9. Իրական թվերի ներկայացում:</p> <p>10. Նիշային տվյալների ներկայացում:</p>  |   |                                     |
| 6.  | Հրամանների ֆորմատը և հասցեավորման եղանակները:  | <p>1. Հիշողության կազմակերպում:</p> <p>2. Հիշողության սեգմենտային մոդել:</p> <p>3. Իրական, ռեժիմում ֆիզիկական հասցեի ձևավորում</p> <p>4. Մեքենայական հրամանների ֆորմատը:</p>   | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 3<br>ԷԱ 3          |
| 7.  | Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսությունը:  | <p>1. Լեկսեմաներ:</p> <p>2. Նախադասություններ՝ մեկնաբանություններ, հրամաններ, դիրեկտիվներ:</p> <p>3. Տվյալների սահմանման դիրեկտիվներ:</p> <p>4. Համարժեքության և վերագրման դիրեկտիվներ:</p>  | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 3<br>ԷԱ 3          |
| 8.  | Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի՝ արտահայտություններ, ուղարկման, տեղափոխման հրամաններ, թվաբանական հրամաններ: | <p>1. Արտահայտություններ՝ հաստատուն և հասցեի:</p> <p>2. Տեղափոխման հրամաններ՝ MOV, XCHG</p> <p>3. Տիպի նշման PTR օպերատոր:</p> <p>4. Գումարման և տարբերության հրամաններ:</p> <p>5. Բազմապատկման և բաժանման հրամաններ:</p> <p>6. Թվի չափի փոփոխում:</p> | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 3<br>ԷԱ 3          |
| 9.  | Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի՝ անցման հրամաններ, համեմատման հրամաններ,                                    | <p>1. Անպայման անցման հրաման:</p> <p>2. Անողակի անցում:</p> <p>3. SHORT օպերատոր:</p> <p>4. Ուղղակի անցում:</p> <p>5. Համեմատման CMP հրամանը:</p> <p>6. Պայմանական անցման հրամաններ:</p>   | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 3<br>ԷԱ 3          |
| 10. | Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի՝ ցիկլերի կազմակերպում:  | <p>1. Ցիկլերի ղեկավարման հրամաններ:</p> <p>2. LOOP հրամանը:</p> <p>3. LOOPE/LOOPZ և LOOPNE/LOOPNZ հրամանները:</p>  | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 3<br>ԷԱ 3          |
| 11, | Զանգվածներ: Կառուցվածքներ:   | <p>1. Զանգվածի էլեմենտների ինդեքսներ:</p> <p>2. Ինդեքսով փոփոխականների իրացում: Հասցեների մոդիֆիկացիա:</p> <p>3. Հասցեների մոդիֆիկացիա:</p>  | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |

|     |                                       |  |   |                                     |
|-----|---------------------------------------|--|---|-------------------------------------|
|     |                                       | <p>Ինդեքսավորում:</p> <p>4. Հասցեների մոդիֆիկացիա: Անուղակի հղումներ:</p> <p>5. Մոդիֆիկացիա մի քանի ռեգիստրներով:</p> <p>6. Անհատական համակարգչում մոդիֆիկացվող հասցեների գրառում:</p> <p>7. LEA և XLAT հրամանները:</p> <p>8. Կառուցվածքի տիպի նկարագրում:</p> <p>9. Փոփոխական-կառուցվածքի նկարագրում:</p> <p>10. Հղումներ կառուցվածքների դաշտերի վրա:</p> <p>11. Կառուցվածքի ոչ սկալյար դաշտեր:</p>                             |   |                                     |
| 12. | Բիտային օպերացիաներ:                  | <p>1. Տրամաբանական հրամաններ՝ կոնյուկցիա, ստուգում, բացառող կամ, ժխտում:</p> <p>2. Տրամաբանական տեղաշարժի հրամաններ:</p> <p>3. Թվաբանական տեղաշարժի հրամաններ:</p> <p>4. Ցիկլիկ տեղաշարժեր:</p> <p>5. Փաթեթավորված տվյալներ:</p> <p>6. Մեքենայական բառի մասի առանձնացում, մեքենայական բառի կազմում առանձին մասերից:</p>  | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |
| 13. | Հիշողության սեգմենտային կազմակերպում: | <p>1. Անհատական համակարգչում (ԱՀ) հասցեների սեգմենտավորման ընդհանուր սխեմա:</p> <p>2. ԱՀ-ում հասցեների սեգմենտավորման առանձնահատկությունները:</p> <p>3. Ծրագրային սեգմենտներ:</p> <p>4. OFFSET և SEG օպերատորներ:</p> <p>5. Հասցեյի փոփոխականներ:</p> <p>6. ASSUME դիրեկտիվ, դիրեկտիվի առանձնահատկությունները:</p> <p>7. Սեգմենտային ռեգիստրների սկզբնական բեռում:</p> <p>8. Ծրագրի կառուցվածքը:</p> <p>9. INCLUDE դիրեկտիվ:</p> | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |

|        |  |  |   |                                     |
|--------|--|--|---|-------------------------------------|
| 14-15. | Ստեկ, ստեկի սեգմենտ, աշխատանք ստեկի հետ:<br>Պրոցեդուրաներ: | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ստեկ, ստեկի սեգմենտ:</li> <li>2. Ստեկային հրամաններ. PUSH, POP, PUSHF, POPF:</li> <li>3. Ստեկի հետ աշխատանքի որոշակի հնարքներ:</li> <li>4. Երկար ուղղակի և անուղղակի անցումներ: PROC դիրեկտիվը:</li> <li>5. Պրոցեդուրայի կանչ (CALL), վերադարձ պրոցեդուրայից (RET):</li> <li>6. Պրոցեդուրայի պարամետրների փոխանցում ռեգիստրների միջոցով:</li> <li>7. Պրոցեդուրայի պարամետրների փոխանցում ստեկի միջոցով:</li> <li>8. Պրոցեդուրայի լոկալ տվյալներ:</li> <li>9. Ռեկուրսիվ պրոցեդուրաներ:</li> </ol> | 3 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |
| 15.    | Տվյալների դինամիկ կառուցվածքներ:                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Տողային հրամաններ. CMPSB (CMPSW), SCASB, MOVS, STOSB, LODSB :</li> <li>2.Կրկնման պրեֆիքսներ. REPE, REPZ, REP, REPNE, REPNZ:</li> </ol>  | 1 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |
| 16.    | Մակրոմիջոցներ:   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Մակրոլեզու:</li> <li>2. Կրկնման բլոկներ` REPT-բլոկներ, IPR-բլոկներ, IRPC-բլոկներ:</li> <li>3. Մակրոօպերատորներ. &amp;, &lt;&gt;, !, %, ; :</li> <li>4. Մակրոսներ:</li> <li>5. Մակրոհրամաններ:</li> <li>6. Մակրոտեղադրումներ, մակրոընդլայնումներ:</li> <li>7. Մակրոսների օգտագործման օրինակներ:</li> </ol>  | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |
| 17.    | Բազմամոդուլային ծրագրեր:                                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Մոդուլներ, մոդուլների կառուցվածք:</li> <li>2. Արտաքին և ընդհանուր անուններ. EXTRN և PUBLIC դիրեկտիվներ:</li> <li>3.Արտաքին անունների սեգմենտավորում:</li> <li>4.Արտաքին անունների հասանելիություն:</li> </ol>   | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |
| 18.    | Պաշտպանված ռեժիմ:  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Պաշտպանված ռեժիմում օգտագործվող ռեգիստրները:</li> <li>2.Սիստեմային և արտոնյալ հրամաններ:</li> <li>3.Սուտք պաշտպանված ռեժիմ, էլք</li> </ol>  | 2 | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | <p>պաշտպանված ռեժիմից:</p> <p>4. Հիշողության սեզմենտային և էջային կազմակերպումներ, սեզմենտային և էջային հասցեավորումներ:</p> <p>5. Պաշտպանության մեխանիզմներ (լիպիտների, սեզմենտների տիպի ստուգում, արտոնությունների ստուգում, արտոնյալ հրամանների կատարում, պաշտպանություն էջերի մակարդակով):</p> <p>6. Խնդիրների ղեկավարում (խնդրի վիճակի սեզմենտ, խնդիրների փոխարկում):</p> <p>7. Ընդհատումների համակարգը պաշտպանված ռեժիմում:</p> <p>8. Ընդհատումների և բացառումների մշակման ձևերը:</p> |  |  |
|--|--|---|--|--|

**12.2. Սեմինար պարապմունքների ուսումնամեթոդական քարտ**

| h/h | Թեմա   | Ուսումնասիրվող հարցեր  | Շամաքանակ | Ստուգման ձևը  | Գրականություն <sup>10</sup> |
|-----|--|--|-----------|---|-----------------------------|
| 1.  | <b>Պատմական ակնարկ, ճարտարապետության հասկացությունը:</b> | <p>1. Քոմփյութերային ճարտարապետություն:</p> <p>2. Քոմփյութերային ճարտարապետության զարգացում, համակարգիչների սերունդներ:</p> <p>3. Էլեկտրոնային լամպեր, տրանզիստորներ, ինտեգրալային սխեմաներ, գերմեծ ինտեգրալային սխեմաներ:</p> | 2         | Թիմային աշխատանք տրված թեմայա վերաբերյալ (լրացուցիչ նյութ), ներկայացված գեկույցի ձևով՝ զուգորդվող պրեզենտացիայով: | ՊԳ 1<br>ԼԳ 2<br>ԷԱ 1, 3     |

<sup>10</sup> Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

|      |   |   |   |       |                            |
|------|---|---|---|-------|----------------------------|
| 2-3. | <p><b>Քոմպիյութերային համակարգերի կազմակերպում. պրոցեսոր:</b></p> <p><b>Զուգահեռության իրականացում:</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Կենտրոնական պրոցեսորի կառուցվածքը. դեկավարման բով, Թ-SU, ռեգիստրներ:</li> <li>2. Կենտրոնական պրոցեսորով հրամանների կատարման քայլերը, ֆոն Նեյմանի ճարտարապետություն:</li> <li>3. Զուգահեռություն հրամանների մակարդակով. կոնվեյեր, սուպերսկալայար ճարտարապետություն:</li> <li>4. Զուգահեռություն պրոցեսորների մակարդակով. array processor, vector processor, մուլտիպրոցեսոր, մուլտիհամակարգիչ:</li> <li>5. Զուգահեռ համակարգիչների Flynn-ի դասակարգում և ընդլայնված դասակարգում:</li> </ol> | 4 | ----- | ՊԳ 1,<br>ԼԳ 2<br>ԷԱ 1, 3   |
| 4-5. | <p><b>Քոմպիյութերային համակարգերի կազմակերպում. հիշողություն, կեշ-հիշողություն:</b></p>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Քոմպիյութերում ինֆորմացիայի պահպանում երկուական և երկուական-տասական ֆորմատում:</li> <li>2. Հիշողության հասցեներ:</li> <li>3. Բայտերի կարգավորում:</li> <li>4. Cache հիշողություն, տարածքային և ժամանակային լոկալության գաղափար:</li> <li>5. Բազմամակարդակային cache հիշողություն:</li> </ol>  | 3 | ----- | ՊԳ 1<br>ԼԳ 2<br>ԷԱ 1, 3    |
| 5-6. | <p><b>Քոմպիյութերային համակարգերի կազմակերպում. ներմուծման/արտածման սարքեր:</b></p>                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Շինա, շինայի արբիտր:</li> <li>2. Ներմուծման/արտածման սարքեր:</li> <li>3. Սարքերի աշխատանքի հիմունքները:</li> </ol>  | 3 | ----- | ՊԳ 1,<br>ԼԳ 2<br>ԷԱ 1, 3   |
| 7-8. | <p><b>Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետությունը: Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների</b></p>           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Տվյալների տրակտ:</li> <li>2. Միկրոհրամաններ:</li> <li>3. Pentium II (Intel ընտանիքի</li> </ol>  | 3 | ----- | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 3<br>ԷԱ 3 |



|        |  |  |   |       |                                     |
|--------|--|--|---|-------|-------------------------------------|
|        | <b>ներկայացումը:</b>                                 | <p>պրոցեսոր) պրոցեսորի միկրո-ճարտարապետություն. կանչի և դեկոդավորման բլոկ, ուղարկման և կատարման բլոկ, վերադարձի բլոկ:</p> <p>4. Պրոցեսորի ընդհանուր նշանակության ռեգիստրներ:</p> <p>5. Սեգմենտային ռեգիստրներ: Ստեկ:</p> <p>6. Դրոշմների ռեգիստրներ:</p> <p>7. Բիտ, բայտ, բառ: Նշանով և առանց նշան ամբողջ թվերի ներկայացում:</p> <p>8. Ամբողջ թվերի երկուական և երկուական-տասական ներկայացում:</p> <p>9. Իրական թվերի ներկայացում:</p> <p>10. Նիշային տվյալների ներկայացում:</p> |   |       |                                     |
| 8-9.   | <b>Հրամանների ֆորմատը և հասցեավորման եղանակները:</b> | <p>1. Հիշողության կազմակերպում:</p> <p>2. Հիշողության սեգմենտային մոդել:</p> <p>3. Իրական, ռեժիմում ֆիզիկական հասցեի ձևավորում</p> <p>4. Մեքենայական հրամանների ֆորմատը:</p>   | 3 | ----- | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 3<br>ԷԱ 3          |
| 10-11. | <b>Պաշտպանված ռեժիմ:</b>                             | <p>1. Պաշտպանված ռեժիմում օգտագործվող ռեգիստրները:</p> <p>2. Սիստեմային և արտոնյալ հրամաններ:</p> <p>3. Մուտք պաշտպանվաշ ռեժիմ, ելք պաշտպանված ռեժիմից:</p> <p>4. Հիշողության սեգմենտային և էջային կազմակերպումներ, սեգմենտային և էջային հասցեավորումներ:</p> <p>5. Պաշտպանության մեխանիզմներ</p>  | 4 | ----- | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 1, 2, 3, 5<br>ԷԱ 1 |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>(լիպիտների, սեզմենտների տիպի ստուգում, արտոնությունների ստուգում, արտոնյալ հրամանների կատարում, պաշտպանություն էջերի մակարդակով):</p> <p>6. Խնդիրների ղեկավարում(խնդրի վիճակի սեզմենտ, խնդիրների փոխարկում):</p> <p>7. Ընդհատումների համակարգը պաշտպանված ռեժիմում:</p> <p>8. Ընդհատումների և բացառումների մշակման ձևերը:</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

### 12.3. Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

| h/h | Թեմա  | Ուսումնասիրվող հարցեր  | Ժամաքանակ | Մտուգման ձևը  | Գրականություն <sup>11</sup>      |
|-----|---|--|-----------|---|----------------------------------|
| 1.  | Քոմպիյութերային համակարգերի կազմակերպում. պրոցեսոր, հիշողություն, կեշ-հիշողություն, ներմուծման/արտածման սարքեր: Զուգահեռության իրականացում: | <p>1. Կենտրոնական պրոցեսորի կառուցվածքը, կենտրոնական պրոցեսորով հրամանների կատարման քայլերը:</p> <p>2. Զուգահեռություն հրամանների մա-կարդակով: Զուգահեռություն պրո-ցեսորների մակարդակով:</p> <p>3. Քոմպիյութերում ինֆորմացիայի պահպանում երկուական և երկուա-կան-տասական ֆորմատում: Հիշողության հասցեներ:</p> <p>4. Cache հիշողություն:</p> | 2         | Լաբորատոր և տնային աշխատանքների կատարման արդյունքների անհատական ստուգում, ուսանողների խմբային կամ անհատական պատասխաններ՝ կախված առաջադրանքի բնույթից: | ՊԳ 1, 3<br>ԼԳ 2, 4<br>ԷԱ 1, 2, 3 |

<sup>11</sup> Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

|      |  |   |   |       |   |
|------|--|---|---|-------|---|
|      |  | <p>5. Օժանդակ հիշողություն:</p> <p>6. Ներուժման/արտաժման սարքեր:</p> <p>7. Աշխատանքի հիմունքները:</p>   |   |       |   |
| 2.   | Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսությունը:  | <p>1. Լեկսեմաներ:</p> <p>2. Նախադասություններ՝ մեկնաբանություններ, հրամաններ, դիրեկտիվներ:</p> <p>3. Տվյալների սահմանման դիրեկտիվներ:</p> <p>4. Համարժեքության և վերագրման դիրեկտիվներ:</p> | 2 | ----- | ՊԳ 1, 2, 3, 4<br>ԼԳ 3, 4<br>ԷԱ 3          |
| 3.   | Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի՝ արտահայտություններ, ուղարկման, տեղափոխման հրամաններ: | <p>1. Արտահայտություններ՝ հաստատուն և հասցեի:</p> <p>2. Տեղափոխման հրամաններ՝ MOV, XCHG:</p> <p>3. Տիպի նշման PTR օպերատոր:</p>   | 2 | ----- | ՊԳ 1, 2, 3, 4<br>ԼԳ 3, 4<br>ԷԱ 1, 3       |
| 4.   | Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի՝ թվաբանական հրամաններ:                                | <p>1. Գումարման հրաման</p> <p>2. Տարբերության հրաման:</p> <p>3. Բազմապատկման հրաման:</p> <p>4. Բաժանման հրաման:</p> <p>5. Թվի չափի փոփոխում:</p>  | 2 | ----- | ՊԳ 1, 2, 3, 4<br>ԼԳ 3, 4<br>ԷԱ 1, 2, 3    |
| 5-6. | Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի՝ անցման հրամաններ, համեմատման հրամաններ:              | <p>1. Անպայման անցման հրաման:</p> <p>2. Անողակի անցում:</p> <p>3. SHORT օպերատոր:</p> <p>4. Ուղղակի անցում:</p> <p>5. Համեմատման CMP հրամանը:</p> <p>6. Պայմանական անցման հրամաններ:</p>    | 3 | ----- | ՊԳ 1, 2, 3, 4<br>ԼԳ 3, 4<br>ԷԱ 1, 2, 3    |
| 6-7. | Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի՝ ցիկլերի կազմակերպում:                                | <p>1. Ցիկլերի ղեկավարման հրամաններ:</p> <p>2. LOOP հրամանը:</p> <p>3. LOOPE/LOOPZ և LOOPNE/LOOPNZ հրամանները:</p>   | 3 | ----- | ՊԳ 1, 2, 3, 4<br>ԼԳ 3, 4<br>ԷԱ 1, 2, 3    |
| 8-9. | Զանգվածներ: Կառուցվածքներ:   | <p>1. Զանգվածի էլեմենտների ինդեքսներ:</p> <p>2. Ինդեքսով փոփոխականների իրա-</p>   | 3 | ----- | ՊԳ 2, 3, 4<br>ԼԳ 1, 3, 4, 5<br>ԷԱ 2, 3, 4 |

|               |                                       |  |   |       |   |
|---------------|---------------------------------------|--|---|-------|---|
|               |                                       | <p>ցում: Հասցեների մոդիֆիկացիա:</p> <p><b>3.</b> Հասցեների մոդիֆիկացիա: Ինդեքսավորում: Անուղակի հղումներ:</p> <p><b>4.</b> Մոդիֆիկացիա մի քանի ռեգիստրներով:</p> <p><b>5.</b> Անհատական համակարգչում մոդիֆիկացվող հասցեների գրառում:</p> <p><b>6.</b> LEA և XLAT հրամանները:</p> <p><b>7.</b> Կառուցվածքի տիպի նկարագրում:</p> <p><b>8.</b> Փոփոխական-կառուցվածքի նկարագրում:</p> <p><b>9.</b> Հղումներ կառուցվածքների դաշտերի վրա:</p> <p><b>10.</b> Կառուցվածքի ոչ սկալյար դաշտեր:</p> |   |       |   |
| <b>9-10.</b>  | Բիտային օպերացիաներ:                  | <p><b>1.</b> Տրամաբանական հրամաններ՝ կոնյուկցիա, ստուգում, բացառող կամ, ժխտում:</p> <p><b>2.</b> Տրամաբանական տեղաշարժի հրամաններ:</p> <p><b>3.</b> Թվաբանական տեղաշարժի հրամաններ:</p> <p><b>4.</b> Ցիկլիկ տեղաշարժեր:</p> <p><b>5.</b> Փաթեթավորված տվյալներ: Մեքենայական բառի մասի առանձնացում, մեքենայական բառի կազմում առանձին մասերից:</p>   | 3 | ----- | ՊԳ 2, 3, 4<br>ԼԳ 1, 3, 4, 5<br>ԷԱ 2, 3, 4 |
| <b>11-12.</b> | Հիշողության սեգմենտային կազմակերպում: | <b>1.</b> Անհատական համակարգչում (ԱՀ) հասցեների սեգմենտավորման ընդհանուր սխեմա և հասցեների սեգմենտավորման առանձնահատկությունները:  | 3 | ----- | ՊԳ 2, 3, 4<br>ԼԳ 1, 3, 4, 5<br>ԷԱ 2, 3, 4 |

|        |   |   |   |       |   |
|--------|---|---|---|-------|---|
|        |   | <p>2. Ծրագրային սեգմենտներ:</p> <p>3. OFFSET և SEG օպերատորներ:</p> <p>4. Հասցեյի փոփոխականներ:</p> <p>5. ASSUME դիրեկտիվ:</p> <p>6. Սեգմենտային ռեգիստրների սկզբնական բեռնում:</p> <p>7. Ծրագրի կառուցվածքը:</p> <p>8. INCLUDE դիրեկտիվ:</p>   |   |       |   |
| 12-14. | Ստեկ, ստեկի սեգմենտ, աշխատանք ստեկի հետ: Պրոցեդուրաներ: | <p>1. Ստեկ, ստեկի սեգմենտ:</p> <p>2. Ստեկային հրամաններ. PUSH, POP, PUSHF, POPF:</p> <p>3. Ստեկի հետ աշխատանքի որոշակի հնարքներ:</p> <p>4. Երկար ուղղակի և անուղղակի անցումներ: PROC դիրեկտիվը:</p> <p>5. Պրոցեդուրայի կանչ (CALL), վերադարձ պրոցեդուրայից (RET):</p> <p>6. Պրոցեդուրայի պարամետրների փոխանցում ռեգիստրների միջոցով:</p> <p>7. Պրոցեդուրայի պարամետրների փոխանցում ստեկի միջոցով:</p> <p>8. Պրոցեդուրայի լոկալ տվյալներ:</p> <p>9. Ռեկուրսիվ պրոցեդուրաներ:</p> | 4 | ----- | ՊԳ 2, 3, 4<br>ԼԳ 1, 3, 4, 5<br>ԷԱ 2, 3, 4 |
| 14-15. | Տվյալների դինամիկ կառուցվածքներ:                        | <p>1. Տողային հրամաններ. CMPSB (CMPSW), SCASB, MOVSB, STOSB, LODSB :</p> <p>2. Կրկնման պրեֆիքսներ. REPE, REPZ, REP, REPNE, REPNZ:</p>   | 3 | ----- | ՊԳ 2, 3, 4<br>ԼԳ 1, 3, 4, 5<br>ԷԱ 2, 3, 4 |
| 16-17. | Մակրոմիջոցներ:  | <p>1. Մակրոլեզու:</p> <p>2. Կրկնման բլոկներ՝ REPT-բլոկներ, IPR-բլոկներ, IRPC-բլոկներ:</p> <p>3. Մակրոօպերատորներ. &amp;, &lt;&gt;, !, %, ; :</p> <p>4. Մակրոսներ:</p> <p>5. Մակրոհրամաններ:</p> <p>6. Մակրոտեղադրումներ, մակրոընդլայնումներ:</p>  | 4 | ----- | ՊԳ 2, 3, 4<br>ԼԳ 1, 3, 4, 5<br>ԷԱ 2, 3, 4 |

|        |                          |  |   |       |   |
|--------|--------------------------|--|---|-------|---|
| 18-19. | Բազմամոդուլային ծրագրեր: | <p>1. Մոդուլներ, մոդուլների կառուցվածք:</p> <p>2. Արտաքին և ընդհանուր անուններ. EXTRN և PUBLIC դիրեկտիվներ:</p> <p>3. Արտաքին անունների սեգմենտավորում:</p> <p>4. Արտաքին անունների հասանելիություն:</p>   | 4 | ----- | ՊԳ 2, 3, 4<br>ԼԳ 1, 3, 4, 5<br>ԷԱ 2, 3, 4 |
| 20.    | Պաշտպանված ռեժիմ:        | <p>1. Պաշտպանված ռեժիմում օգտագործվող ռեգիստրները:</p> <p>2. Միստեմային և արտոնյալ հրամաններ:</p> <p>3. Մուտք պաշտպանվաշ ռեժիմ, էլք պաշտպանված ռեժիմից:</p> <p>4. Հիշողության սեգմենտային և էջային կազմակերպումներ, սեգմենտային և էջային հասցեավորումներ:</p> <p>5. Պաշտպանության մեխանիզմներ (լիպիտների, սեգմենտների տիպի ստուգում, արտոնությունների ստուգում, արտոնյալ հրամանների կատարում, պաշտպանություն էջերի մակարդակով):</p> <p>6. Խնդիրների ղեկավարում (խնդրի վիճակի սեգմենտ, խնդիրների փոխարկում):</p> <p>7. Ընդհատումների համակարգը պաշտպանված ռեժիմում:</p> <p>8. Ընդհատումների և բացառումների մշակման ձևերը:</p> | 2 | ----- | ՊԳ 2, 3, 4<br>ԼԳ 1, 3, 4, 5<br>ԷԱ 2, 3, 4 |

**12.4 Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ**

| h/h | Ինքնուրույն աշխատանքի թեմաները   | Աշխատանքի տեսակը <sup>12</sup>   | Ներկայացման ժամկետները | Ստուգման ձևը  | Գրականություն <sup>13</sup>         |
|-----|--|--|------------------------|---|-------------------------------------|
| 1.  | ISA, EISA, PCI, PCI Express շինաներ:   | Ռեֆերատ, ինքնուրույն աշխատանք համացանցում, ինքնուրույն աշխատանքի պաշտպանություն զեկույցի տեսքով՝ զուգրողվող պրեզենտացիայով | 9 շաբաթ                | Ներկայացված նյութի արդիականությունը, համապատասխանություն առաջադրված թեմայի հետ, լուսաբանումների որակ, տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործման մշակույթ, բանավոր խոսքի մշակույթ՝ շարադրման պարզություն, ճշգրտություն, հերթականություն և հիմնավորվածություն: | ՊԳ 1, 2, 4<br>ԼԳ 2, 3<br>ԷԱ 1, 2, 3 |
| 2.  | Անլար USB:   | -----  | 9 շաբաթ                | -----   | -----                               |
| 3.  | ԷՀՄ-ների աշխատանքի մուլտիծրագրային ռեժիմ:                                    | -----  | 9 շաբաթ                | -----   | -----                               |
| 4.  | Բաշխված հիշողության դեկավարում:  | -----  | 9 շաբաթ                | -----   | -----                               |
| 5.  | VLIW ճարտարապետությունով պրոցեսորներ: Itanium (Intel) պրոցեսոր:              | -----  | 9 շաբաթ                | -----   | -----                               |
| 6.  | VLIW ճարտարապետությունով պրոցեսորներ: C6(Texas Instruments) պրոցեսոր:        | -----  | 9 շաբաթ                | -----   | -----                               |
| 7.  | CRAY C90 վեկտորականվեյերային սուպերհամակարգիչներ:                            | -----  | 9 շաբաթ                | -----   | -----                               |
| 8.  | Զուգահեռ զանգվածային համակարգիչների ճարտարապետությունը CRAY T3D օրինակի վրա: | -----  | 9 շաբաթ                | -----   | -----                               |

<sup>12</sup> Տես 7-րդ կետի հինգերորդ պարբերությունը

<sup>13</sup> Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

|     |   |       |          |       |       |
|-----|---|-------|----------|-------|-------|
| 9.  | Տրանսպյուտերներ:  | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 10. | nCube սուպերհամակարգիչներ:  | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 11. | Մեթաքոմփյութինգ և GRID տեխնոլոգիաներ, տվյալների մշակման և բաշխված հաշվումների կազմակերպում: | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 12. | Ասոցիատիվ պրոցեսորներ և ասոցիատիվ հիշողություն:   | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 13. | Ներդրամակարգիչների ապարատային իրականացումը:   | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 14. | Ներդրամակարգիչների կիրառման տիրույթների:  | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 15. | Տարբեր արտադրողների կլաստերային համակարգերը:  | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 16. | Սուպերհամակարգիչների արտադրողականության գնահատման մեթոդիկաները:                             | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 17. | Վինչեստերներ:   | ----- | 9 շաբաթ  | ----- | ----- |
| 18. | Մաթեմատիկական սպրոցեսոր:  | ----- | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 19. | Ասեմբլեր և բարձր մակարդակի լեզուներ:  | ----- | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 20. | Intel Pentium պրոցեսորներ ժամանակակից մշակումներում:  | ----- | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 21. | Ասեմբլերման պրոցես:   | ----- | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 22. | Ընդհատումներ:   | ----- | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 23. | Միկրոպրոցեսորի աշխատանքի իրական ռեժիմ: Ընդհատումների մշակում իրական ռեժիմում:               | ----- | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 24. | Միկրոպրոցեսորի աշխատանքի պաշտպանված ռեժիմ: Միկրոպրոցեսորի սիստեմային ռեգիստրներ:            | ----- | 17 շաբաթ | ----- | ----- |



|     |   |  |          |       |       |
|-----|---|--|----------|-------|-------|
| 25. | Միկրոպրոցեսորի աշխատանքի պաշտպանված ռեժիմ: Պաշտպանված ռեժիմի տվյալների կառուցվածքներ: |  | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 26. | Ընդհատումների մշակում պաշտպանված ռեժիմում:  |  | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 27. | Սոպրոցեսորի ճարտարապետություն:  |  | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 28. | Սոպրոցեսորի տվյալների ֆորմատներ:  |  | 17 շաբաթ | ----- | ----- |
| 29. | Սոպրոցեսորի հրամանների համակարգ:  |  | 17 շաբաթ | ----- | ----- |

### 13. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում<sup>14</sup>

| Ռեսուրսի անվանումը          | Ռեսուրսի անվանումը, քանակը, նկարագրությունը (անհրաժեշտության դեպքում)   |
|-----------------------------|---|
| Լսարան (հատուկ կահավորմամբ) | Դասախոսությունների համար սովորական լսարաններ, երբեմն պրոեկտորներով և էլեկտրոնային դաստախոսակներով համալրված լսարաններ, լաբորատոր աշխատանքների համար՝ անհրաժեշտ քանակությամբ անհատական համակարգիչներով համալրված համակարգչային լաբորատորիաներ: |
| Մարքեր, սարքավորումներ      | Պրոեկտոր, էլեկտրոնային դաստախոսակ, համապատասխան ծրագրային ապահովման աշխատանքի համար անհրաժեշտ տվյալներով անհատական համակարգիչներ  |
| Համակարգչային ծրագրեր       | Համապատասխան ծրագրային ապահովում  |
| Մասնագիտական գրականություն  | ՎՊՀ-ի գրադարանը, այդ թվում նաև էլեկտրոնային ռեսուրսները   |

<sup>14</sup> Նշվում են սարք-սարքավորումների, համակարգչային ծրագրերի նկարագրությունները և քանակը, որոնք անհրաժեշտ են տվյալ դասընթացի ուսումնական գործընթացը կազմակերպելու համար

#### 14. Գնահատում

Համալսարանում գործում է բակալավրիատի, մագիստրատուրայի և ասպիրանտուրայի ուսանողների գիտելիքների պարբերական ստուգման և գնահատման բազմագործոնային համակարգ, որի կիրառման հիմնական նպատակներն են՝

- կազմակերպել ուսումնառության համաչափ աշխատանքային գործընթաց, ապահովել գիտելիքների համակողմանի ստուգում, խթանել ուսանողի ինքնուրույն աշխատանքը,
- իրականացնել ինքնուրույն առաջադրանքների, ընթացիկ ստուգումների (ստուգարքներ և քննություններ), ուսումնական գործընթացի այլ բաղադրիչների հաշվառում հետադարձ կապի արդյունավետ մեխանիզմների ներմուծման միջոցով՝ ի նպաստ ուսումնառության գործընթացի բարելավման:

Համալսարանում գնահատման գործընթացը կանոնակարգվում է համաձայն գործող կարգի<sup>15</sup>:

##### 14.1. Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներն են՝

- գործնական (սեմինար) և լաբորատոր աշխատանքների ընթացքում նրա ակտիվության և հմտությունների հաշվառում և գնահատում ընթացիկ ստուգումների միջոցով՝ առավելագույնը գումարային 40 միավոր,
- ինքնուրույն աշխատանքների (անհատական առաջադրանքներ) հաշվառում և գնահատում առավելագույնը գումարային 20 միավոր,
- դասընթացի ենթաբաժինների և ծրագրով նախատեսված այլ առաջադրանքների կատարման և յուրացման ընթացիկ ստուգում և գնահատում կիսամյակի ընթացքում (ընթացիկ քննություններ կամ ստուգարքներ)՝ առավելագույնը գումարային 40 միավոր,
- ստուգման արդյունքների ամփոփում գնահատման նշված բաղադրիչների արդյունքների հիման վրա և դասընթացի արդյունարար գնահատականի ձևավորում՝ առավելագույնը գումարային 100 միավոր:

##### 14.2. Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.

Դասընթացն ամփոփվում է քննությամբ (գրավոր եղանակով կազմակերպված 2 ընթացիկ քննություններ, յուրաքանչյուրն՝ գնահատվող առավելագույնը 20 միավոր՝ գումարային առավելագույնը 40 միավոր):

Քննությամբ ամփոփվող դասընթացի արդյունարար միավորը (գնահատականը) հաշվարկվում է որպես գնահատման արանձին բաղադրիչներով վաստակած

---

<sup>15</sup>«Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (ընդունված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 01.09.2023թ.),

միավորների գումար<sup>16</sup>, այսինքն՝ ավարտվում է կիսամյակի 2 քննության և մյուս բաղադրիչների գնահատումների արդյունքներով:

### 14.3. Հարցաշար (ըստ ծրագրի)

1. Քոմպյութերային ճարտարապետության զարգացման փուլերը՝ համակարգիչների սերունդները:
2. Կենտրոնական պրոցեսորի կառուցվածքը:
3. Կենտրոնական պրոցեսորով հրամանների կատարման քայլերը:
4. Զուգահեռություն հրամանների մակարդակով. կոնվեյեր, սուպերսկալյար ճարտարապետություն:
5. Զուգահեռություն պրոցեսորների մակարդակով. array processor, vector processor:
6. Զուգահեռություն պրոցեսորների մակարդակով. մուլտիպրոցեսորներ, մուլտիհամակարգիչներ:
7. Քոմպյութերում ինֆորմացիայի պահպանում երկուական և երկուական-տասական ֆորմատով: Հիշողության հասցեներ:
8. Բայտերի կարգավորում:
9. Cache հիշողություն, տարածքային և ժամանակային լոկալության գաղափար, բազմամակարդակային cache հիշողություն:
10. Շինա:
11. Տերմինալ. ստեղնաշար և մոնիտոր:
12. Միմվոլային և գրաֆիկական տերմինալներ:
13. Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետությունը:
14. Պրոցեսորի ընդհանուր նշանակության ռեգիստրներ:
15. Հասցեների մոդիֆիկացիա:
16. Պրոցեսորի սեզմենտային ռեգիստրներ:
17. Հասցեների սեզմենտավորում:
18. Հրամանների ցուցիչ: Դրոշմների ռեգիստրներ:
19. Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը. երկուական և տասնվեցական համրանքի համակարգեր, բիտ, բայտ, բառ:
20. Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը. ամբողջ թվերի ներկայացում՝ առանց նշանի ամբողջ թվեր և նշանով ամբողջ թվեր: երկուական-տասական թվեր:
21. Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը՝ իրական թվեր:
22. Intel x86 պրոցեսորներում սիմվոլայն տվյալների ներկայացում:
23. Հիշողության կազմակերպում, հիշողության սեզմենտային մոդել:
24. Հիշողության կազմակերպում, ռեալ՝ իրական ռեժիմում ֆիզիկական հասցեի ձևավորում:
25. Հրամանների ֆորմատը: “Ռեգիստր-ռեգիստր” ֆորմատը:՝ Ռեգիստր-հիշողություն” ֆորմատը:

---

<sup>16</sup>«Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (ընդունված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 30.062022թ.),

26. Հրամանների ֆորմատը: “Ռեգիստր-անմիջական օպերանդ” ֆորմատը:  
 “Հիշողություն-անմիջական օպերանդ” ֆորմատը:
27. Լեկսեմաներ: Իդենտիֆիկատորներ: Ամբողջ թվեր: Նիշային տվյալներ:
28. Լեկսեմաներ: Նախադասություններ՝ մեկնաբանություններ, հրամաններ:
29. Դիրեկտիվներ: Հղումներ հետ և առաջ:
30. Տվյալների սահմանման դիրեկտիվներ՝ DB դիրեկտիվ: DUP կրկնման կառուցվածք:
31. Տվյալների սահմանման դիրեկտիվներ՝ DW և DD դիրեկտիվներ
32. Համարժեքության դիրեկտիվ:
33. Վերագրման դիրեկտիվ:
34. Արտահայտություններ: Հաստատուն արտահայտություններ:
35. Արտահայտություններ: Հասցեի արտահայտություններ:
36. Ուղարկման, տեղափոխման հրամանները՝ MOV հրամանը, XCHG հրամանը:
37. Տիպի նշման օպերատոր՝ PTR:
38. Անհատական համակարգչում ամբողջ թվերի գումարման և հանման առանձնահատկությունները:
39. Գումարման և հանման հրամանները:
40. Բազմապատկման և բաժանման հրամաններ:
41. Թվի չափի փոփոխում:
42. Ուղղակի անպայման անցում. SHORT օպերատոր: Անուղակի անպայման անցում:
43. Համեմատման անցման հրաման:
44. Պայմանական անցման հրամանների I խումբ:
45. Պայմանական անցման հրամանների II և III խմբեր:
46. Ցիկլի ղեկավարման հրամաններ: LOOP հրամանը:
47. LOOPE/LOOPZ և LOOPNE/LOOPNZ հրամանները:
48. Զանգվածի էլեմենտների ինդեքսներ:
49. Ինդեքսով փոփոխականների իրացում: Հասցեների մոդիֆիկացիա:
50. Հասցեների մոդիֆիկացիա: Ինդեքսավորում: Անուղակի հղումներ:
51. Մոդիֆիկացիա մի քանի ռեգիստրներով:
52. Անհատական համակարգչում մոդիֆիկացվող հասցեների գրառում:
53. LEA և XLAT հրամանները:
54. Կառուցվածքի տիպի նկարագրում: Փոփոխական-կառուցվածքի նկարագրում:
55. Հղումներ կառուցվածքների դաշտերի վրա: Կառուցվածքի ոչ սկալյար դաշտեր:
56. Տրամաբանական հրամաններ՝ կոնյուկցիա, ստուգում, բացառող կամ, ժխտում:
57. Տրամաբանական տեղաշարժի հրամաններ:
58. Թվաբանական տեղաշարժի հրամաններ:
59. Ցիկլիկ տեղաշարժեր:
60. Փաթեթավորված տվյալներ:
61. Մեքենայական բառի մասի առանձնացում, մեքենայական բառի կազմում առանձին մասերից:
62. Անհատական համակարգչում հասցեների սեզմենտավորում՝ հասցեների բազավորման ընդհանուր սխեմա:
63. Անհատական համակարգչում հասցեների սեզմենտավորման առանձնահատկությունները:

- 64. Ծրագրային սեգմենտներ:
- 65. OFFSET և SEG օպերատորներ:
- 66. Հասցեի փոփոխականներ:
- 67. ASSUME դիրեկտիվ, առանձնահատկություններ:
- 68. Սեգմենտային ռեգիստրների սկզբնական բեռնում:
- 69. Ծրագրի կառուցվածքը: INCLUDE դիրեկտիվ:
- 70. Ստեկ, ստեկի սեգմենտ: Ստեկային հրամաններ:
- 71. Ստեկի հետ աշխատանքի որոշակի հնարքներ:
- 72. Երկար ուղղակի և անուղղակի անցումներ:
- 73. Պրոցեդուրաների զետեղման տարբերակները:
- 74. Պրոցեդուրայի կանչը, վերադարձ պրոցեդուրայից:
- 75. Պրոցեդուրային պարամետրների փոխանցումը ռեգիստրների միջոցով:
- 76. Պարամետրների փոխանցում հղումով, բարդ տիպի պարամետրների փոխանցում:
- 77. Պարամետրների փոխանցում ստեկի միջոցով:
- 78. Պրոցեդուրաների լոկալ տվյալներ: Ռեկուրսիվ պրոցեդուրաներ:
- 79. Տողային հրամաններ՝ տողերի համեմատման հրաման:
- 80. Կրկնման պրեֆիքսներ:
- 81. Տողային հրամաններ՝ տողերի սկանավորում, տողերի տեղափոխում:
- 82. Տողային հրամաններ՝ տողի պահպանում, տողի բեռնում:
- 83. Հասցեի գույգերի ռեգիստրներ բեռնելու հրամանները:
- 84. Մակրոլեզու:
- 85. Կրկնման բլոկներ՝ REPT-բլոկներ:
- 86. Կրկնման բլոկներ՝ IRP-բլոկներ, IRPC- բլոկներ:
- 87. Մակրոօպերատորներ՝ &, <>:
- 88. Մակրոօպերատորներ !, %:
- 89. Մակրոսներ, մակրոսահմանում:
- 90. Մակրոհրամաններ, մակրոտեղադրում, մակրոընդլայնում:
- 91. Մակրոսների օգտագործման օրինակ՝ խոշոր գործողությունների նկարագրում մակրոսների տեսքով, դիմումներ պրոցեդուրաների, ռեգիստրների արժեքների պահպանում ստեկում:
- 92. Բազմամոդուլային ծրագրեր:
- 93. Մոդուլների կառուցվածք: Անունների լոկալիզացիա մոդուլներում:
- 94. EXTRN դիրեկտիվա: PUBLIC դիրեկտիվա:

**Ա) 1-ին ընթացիկ քննություն (կիսամյակի 9-10 շաբաթվա ընթացքում)**

**▪ Ընդգրկված թեմաները.**

- 1. Պատմական ակնարկ, ճարտարապետության հասկացությունը:
- 2. Քրոմիյութերային համակարգերի կազմակերպում:
- 3. Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետությունը:
- 4. Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը:
- 5. Հրամանների ֆորմատը և հասցեավորման եղանակները:
- 6. Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսությունը:
- 7. Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի:

▪ **Ընդգրկված հարցեր.**

1. Քոմպիլյութերային ճարտարապետության զարգացման փուլերը՝ համակարգիչների սերունդները:
2. Կենտրոնական պրոցեսորի կառուցվածքը:
3. Կենտրոնական պրոցեսորով հրամանների կատարման քայլերը:
4. Զուգահեռություն հրամանների մակարդակով. կոնվեյեր, սուպերսկալյար ճարտարապետություն:
5. Զուգահեռություն պրոցեսորների մակարդակով. array processor, vector processor:
6. Զուգահեռություն պրոցեսորների մակարդակով. մուլտիպրոցեսորներ, մուլտիհամակարգիչներ:
7. Քոմպիլյութերում ինֆորմացիայի պահպանում երկուական և երկուական-տասական ֆորմատով: Հիշողության հասցեներ:
8. Բայտերի կարգավորում:
9. Cache հիշողություն, տարածքային և ժամանակային լոկալության գաղափար, բազմամակարդակային cache հիշողություն:
10. Շինա:
11. Տերմինալ. ստեղնաշար և մոնիտոր:
12. Սիմվոլային և գրաֆիկական տերմինալներ:
13. Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետությունը:
14. Պրոցեսորի ընդհանուր նշանակության ռեգիստրներ:
15. Հասցեների մոդիֆիկացիա:
16. Պրոցեսորի սեգմենտային ռեգիստրներ:
17. Հասցեների սեգմենտավորում:
18. Հրամանների ցուցիչ: Դրոշմների ռեգիստրներ:
19. Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը. երկուական և տասնվեցական համրանքի համակարգեր, բիտ, բայտ, բառ:
20. Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը. ամբողջ թվերի ներկայացում՝ առանց նշանի ամբողջ թվեր և նշանով ամբողջ թվեր; երկուական-տասական թվեր:
21. Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը՝ իրական թվեր:
22. Intel x86 պրոցեսորներում սիմվոլայն տվյալների ներկայացում:
23. Հիշողության կազմակերպում, հիշողության սեգմենտային մոդել:
24. Հիշողության կազմակերպում, ռեալ՝ իրական ռեժիմում ֆիզիկական հասցեի ձևավորում:
25. Հրամանների ֆորմատը: “Ռեգիստր-ռեգիստր” ֆորմատը: Ռեգիստր-հիշողություն” ֆորմատը:
26. Հրամանների ֆորմատը: “Ռեգիստր-անմիջական օպերանդ” ֆորմատը: “Հիշողություն-անմիջական օպերանդ” ֆորմատը:
27. Լեկսեմաներ: Իդենտիֆիկատորներ: Ամբողջ թվեր: Նիշային տվյալներ:
28. Լեկսեմաներ: Նախադասություններ՝ մեկնաբանություններ, հրամաններ:
29. Դիրեկտիվներ: Հղումներ հետ և առաջ:
30. Տվյալների սահմանման դիրեկտիվներ՝ DB դիրեկտիվա: DUP կրկնման կառուցվածք:

31. Տվյալների սահմանման դիրեկտիվներ՝ DW և DD դիրեկտիվներ
32. Համարժեքության դիրեկտիվ:
33. Վերագրման դիրեկտիվ:
34. Արտահայտություններ: Հաստատուն արտահայտություններ:
35. Արտահայտություններ: Հասցեի արտահայտություններ:
36. Ուղարկման, տեղափոխման հրամանները՝ MOV հրամանը, XCHG հրամանը:
37. Տիպի նշման օպերատոր՝ PTR:
38. Անհատական համակարգչում ամբողջ թվերի գումարման և հանման առանձնահատկությունները:
39. Գումարման և հանման հրամանները:
40. Բազմապատկման և բաժանման հրամաններ:
41. Թվի չափի փոփոխում:
42. Ուղղակի անպայման անցում. SHORT օպերատոր: Անուղակի անպայման անցում:
43. Համեմատման անցման հրաման:
44. Պայմանական անցման հրամանների I խումբ:
45. Պայմանական անցման հրամանների II և III խմբեր:

#### **Բ) 2-րդ ընթացիկ քննություն (կիսամյակի 19-20 շաբաթվա ընթացքում)**

##### **▪ Ընդգրկվող թեմաները.**

1. Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի՝ ցիկլերի կազմակերպում:
2. Զանգվածներ: Կառուցվածքներ:
3. Բիտային օպերացիաներ:
4. Հիշողության սեգմենտային կազմակերպում:
5. Ստեկ, ստեկի սեգմենտ, աշխատանք ստեկի հետ:
6. Պրոցեսորներ:
7. Տվյալների դինամիկ կառուցվածքներ:
8. Մակրոմիջոցներ:
9. Բազմամոդուլային ծրագրեր:
10. Պաշտպանված ռեժիմ:

##### **▪ Ընդգրկված հարցեր.**

1. Ցիկլի ղեկավարման հրամաններ: LOOP հրամանը:
2. LOOPE/LOOPZ և LOOPNE/LOOPNZ հրամանները:
3. Զանգվածի էլեմենտների հնդեքսներ:
4. Ինդեքսով փոփոխականների իրացում: Հասցեների մոդիֆիկացիա:
5. Հասցեների մոդիֆիկացիա: Ինդեքսավորում: Անուղակի հղումներ:
6. Մոդիֆիկացիա մի քանի ռեգիստրներով:
7. Անհատական համակարգչում մոդիֆիկացվող հասցեների գրառում:
8. LEA և XLAT հրամանները:
9. Կառուցվածքի տիպի նկարագրում: Փոփոխական-կառուցվածքի նկարագրում:
10. Հղումներ կառուցվածքների դաշտերի վրա: Կառուցվածքի ոչ սկալյար դաշտեր:
11. Տրամաբանական հրամաններ՝ կոնյուկցիա, ստուգում, բացառող կամ, ժխտում:
12. Տրամաբանական տեղաշարժի հրամաններ:

- 13.Թվաբանական տեղաշարժի հրամաններ:
- 14.Ցիկլիկ տեղաշարժեր:
- 15.Փաթեթավորված տվյալներ:
- 16.Մեքենայական բառի մասի առանձնացում, մեքենայական բառի կազմում առանձին մասերից:
- 17.Անհատական համակարգչում հասցեների սեզմենտավորում՝ հասցեների բազավորման ընդհանուր սխեմա:
- 18.Անհատական համակարգչում հասցեների սեզմենտավորման առանձնահատկությունները:
- 19.Ծրագրային սեզմենտներ:
- 20.OFFSET և SEG օպերատորներ:
- 21.Հասցեի փոփոխականներ:
- 22.ASSUME դիրեկտիվ, առանձնահատկություններ:
- 23.Սեզմենտային ռեգիստրների սկզբնական բեռնում:
- 24.Ծրագրի կառուցվածքը: INCLUDE դիրեկտիվ:
- 25.Ստեկ, ստեկի սեզմենտ: Ստեկային հրամաններ:
- 26.Ստեկի հետ աշխատանքի որոշակի հնարքներ:
- 27.Երկար ուղղակի և անուղղակի անցումներ:
- 28.Պրոցեդուրաների գետեղման տարբերակները:
- 29.Պրոցեդուրայի կանչը, վերադարձ պրոցեդուրայից:
- 30.Պրոցեդուրային պարամետրների փոխանցումը ռեգիստրների միջոցով:
- 31.Պարամետրների փոխանցում հղումով, բարդ տիպի պարամետրների փոխանցում:
- 32.Պարամետրների փոխանցում ստեկի միջոցով:
- 33.Պրոցեդուրաների լոկալ տվյալներ: Ռեկուրսիվ պրոցեդուրաներ:
- 34.Տոդային հրամաններ՝ տողերի համեմատման հրաման:
- 35.Կրկնման պրեֆիքսներ:
- 36.Տոդային հրամաններ՝ տողերի սկանավորում, տողերի տեղափոխում:
- 37.Տոդային հրամաններ՝ տողի պահպանում, տողի բեռնում:
- 38.Հասցեի գույգերի ռեգիստրներ բեռնելու հրամանները:
- 39.Մակրոլեզու:
- 40.Կրկնման բլոկներ՝ REPT-բլոկներ:
- 41.Կրկնման բլոկներ՝ IRP-բլոկներ, IRPC- բլոկներ:
- 42.Մակրոօպերատորներ՝ &, <>:
- 43.Մակրոօպերատորներ !, %:
- 44.Մակրոսներ, մակրոսահմանում:
- 45.Մակրոհրամաններ, մակրոտեղադրում, մակրոընդլայնում:
- 46.Մակրոսների օգտագործման օրինակ՝ խոշոր գործողությունների նկարագրում մակրոսների տեսքով, դիմումներ պրոցեդուրաների, ռեգիստրների արժեքների պահպանում ստեկում:
- 47.Բազմամոդուլային ծրագրեր:
- 48.Մոդուլների կառուցվածք: Անունների լոկալիզացիա մոդուլներում:
- 49.EXTRN դիրեկտիվա: PUBLIC դիրեկտիվա:



#### 14.4 Գնահատման չափանիշները<sup>17</sup>.

- Տեսական գիտելիքների գնահատման չափանիշները.
  - տեսական նյութի իմացություն՝ վերարտադրման մակարդակով,
  - առաջադրված հարցերի պատասխանի բովանդակություն, ներկայացման տրամաբանական հաջորդականություն, ամբողջություն, ճշտություն, սեփական տեսակետի հիմնավորման աստիճան,
  - տեսական նյութի յուրացման աստիճան՝ վարժությունների, գործնական խնդիրների լուծման համար կիրառման տեսանկյունից:
- Լաբորատոր աշխատանքների և սեմինար պարապմունքների գնահատման չափանիշները (**4 ստուգում, յուրաքանչյուրը գնահարվում է առավելագույնը 10 միավոր համապատասխանաբար՝ գումարային առավելագույնը 40 միավոր**).
  - հանձնարարության կատարում և կատարման որակ,
  - մասնակցություն լսարանային քննարկումներին,
  - խնդիրների լուծման կոռեկտ և արդյունավետ ալգորիթմների մշակում, ալգորիթմի ընտրության հիմնավորում,
  - կազմված ծրագրերի շարահյուսական և իմաստաբանական կոռեկտություն:
- Ինքնուրույն աշխատանքի գնահատման չափանիշները (**2 ինքնուրույն աշխատանք, գնահարվում է առավելագույնը 10 միավոր**).
  - անհատական աշխատանքի՝ ռեֆերատի, ներկայացում էլեկտրոնային տեսքով և զեկույց,
  - ռեֆերատում ներկայացված նյութի համապատասխանություն առաջադրված թեմայի հետ,
  - ռեֆերատի ձևակերպման որակ (գրագիտության ընդհանուր մակարդակ, շարադրման ոճ, լուսաբանումների որակ, տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործման մշակույթ)
  - համացանցի տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործում,
  - մասնագիտական հմտությունների և տեխնոլոգիաների իմացության մակարդակ,
  - զեկույցում բանավոր խոսքի մշակույթ՝ շարադրման պարզություն, ճշգրտություն, հերթականություն և հիմնավորվածություն:

---

<sup>17</sup> Լրացվում է ըստ ամբիոնի /դասախոսի որոշման

«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ»  
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ

|                      |  |
|----------------------|--|
| Մասնագիտություն`     | <u>061101.00.6 – Ինֆորմատիկա (Համակարգչային գիտություն)</u><br><i>/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/</i> |
| Կրթական ծրագիր`      | <u>061101.02.6 - Ինֆորմատիկա և կիրառական մաթեմատիկա</u><br><i>/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/</i>     |
| Որակավորման աստիճան` | <u>ինֆորմատիկայի բակալավր</u><br><i>/բակալավր, մագիստրատուրա/</i>  |

Առկա ուսուցման համակարգ

|                                 |  |     |                    |    |
|---------------------------------|--|-----|--------------------|----|
| Դասընթացի թվանիշը, անվանումը    | ՄԻ/բ-183 - «ԷՀՄ ճարտարապետություն և ասեմբլեր լեզու»  |     |                    |    |
| Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը    | 7 կրեդիտ   |     |                    |    |
| Ուսումնառության տարի / կիսամյակ | 2-րդ տարի, 4-րդ կիսամյակ   |     |                    |    |
| Ժամերի բաշխումը                 | Լսարանային   | 98  | Դասախոսություն     | 36 |
|                                 |  |     | Մեմինար պարապմունք | 22 |
|                                 |  |     | Լաբորատոր աշխատանք | 40 |
|                                 | Ինքնուրույն  | 112 |                    |    |
|                                 | Ընդամենը   | 210 |                    |    |
| Ստուգման ձևը                    | 2 ընթացիկ քննություն   |     |                    |    |
| Դասընթացի նպատակը               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ուսանողներին փոխանցել բավարար գիտելիքներ ժամանակակից ԷՀՄ-երի կառուցվածքի, հիմնական սարքերի աշխատանքի հիմունքների, Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետության, Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացման և իրական ռեժիմում աշխատանքի, հրամանների ֆորմատի և Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսության, ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի հրամանների համակարգի (թվաբանական, տրամաբանական, տվյալներ տեղափոխող, դեկավարությունը փոխանցող և այլ հրամաններ) վերաբերյալ,</li> <li>▪ ձևավորել ուսանողների մոտ այնպիսի տեսական գիտելիքներ, գործնական հմտություններ և կարողություններ, որ նրանք կարողանան ընտրել լավագույն տեխնիկական, ալգորիթմական, ճարտարապետական, ծրագրային և տեխնոլոգիական լուծումները, բացատրել դրանց գործման գաղափարները և ճիշտ օգտագործել այդ լուծումները,</li> <li>▪ ձևավորել ուսանողների մոտ մեքենաօրիենտացված՝ ցածր մակարդակի, նախագծման սկզբունքների և ցածր մակարդակի լեզուների հնարավորությունների վերլուծության և կիրառման, ծրագրային ապահովման նախագծման և մշակման մասնագիտական կոմպետենցիաներ:</li> </ul> |     |                    |    |
| Դասընթացի վերջնարդյունքները     | <p>Դասընթացը ձևավորում է կրթական ծրագրի հետևյալ վերջնարդյունքները.</p> <p><b>Գիտելիք.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ հաշվողական համակարգերի ճարտարապետության հիմունքները,</li> <li>▪ ժամանակակից հաշվողական համակարգերի կառուցվածքը,</li> </ul>  |     |                    |    |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>հիմնական սարքերի աշխատանքի հիմունքները,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ժամանակակից հաշվողական համակարգերի տարատեսակները և կազմակերպման եղանակները,</li> <li>▪ ինֆորմացիայի զուգահեռ մշակման մակարդակները և կազմակերպման եղանակները,</li> <li>▪ իրականացումը մուլտիհամակարգչային և մուլտիպրոցեսորային հաշվողական համակերգերում,</li> <li>▪ Intel x86 պրոցեսորների տվյալների ներկայացումը,</li> <li>▪ հրամանների ֆորմատը,</li> <li>▪ հասցեավորման եղանակները,</li> <li>▪ Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսությունը,</li> <li>▪ Ասեմբլեր լեզվի ֆունկցիոնալ խմբերի (թվաբանական, տրամաբանական, տվյալներ տեղափոխող, ղեկավարությունը փոխանցող և այլ հրամաններ) հրամանների համակարգը, ծրագրի կառուցվածքը:</li> </ul> <p><b>Հմտություն.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ասեմբլեր լեզվով ծրագրային մոդուլի մշակման գործնական հմտություններին,</li> <li>▪ գործարկվող ծրագրային մոդուլների թեստավորման և կարգաբերման միջավայրում աշխատանքի գործնական հմտություններին:</li> <li>▪ ծրագրային ապահովման առանձին մոդուլների նախագծման տեխնիկական հանձնարարության մշակման գործնական հմտություններին,</li> <li>▪ տվյալների առավել հարմար կառուցվածքների և ցածր մակարդակի լեզուների (Ասեմբլերի) կիրառմամբ ալգորիթմների մշակման և իրականացման գործնական հմտություններին:</li> </ul> <p><b>Կարողունակություն.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ կազմել հաշվողական համակարգի և մեքենաօրիենտացված՝ ցածր մակարդակի, ծրագրավորման առանձնահատկությունները և օրինաչափությունները հաշվի առնող խնդիրների լուծման ալգորիթմներ,</li> <li>▪ ըստ մշակված ալգորիթմների կազմել ծրագրեր Ասեմբլեր լեզվով Intel x86 պրոցեսորների համար,</li> <li>▪ մասնագիտորել լուծել դրված խնդիրները բոլոր փուլերում, ներառելով ալգորիթմական և ծրագրային լուծումների մշակումը կիրառական, նաև ինչ-որ տեղ, սիստեմային ծրագրավորման ոլորտում:</li> </ul> |
| <p><b>Դասընթացի բովանդակությունը</b></p> | <p><b>Թեմա 1.</b> Պատմական ակնարկ, ճարտարապետության հաս-կացությունը:</p> <p><b>Թեմա 2.</b> Քոմպիյութերային համակարգերի կազմակերպում. պրոցեսոր, հիշողություն, կեշ-հիշողություն, ներմուծման/արտածման սարքեր: Զուգահեռության իրականացում:</p> <p><b>Թեմա 3.</b> Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետությունը: Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը:</p> <p><b>Թեմա 4.</b> Հրամանների ֆորմատը և հասցեավորման եղանակները:</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p><b>Թեմա 5.</b> Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսությունը:</p> <p><b>Թեմա 6.</b> Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի:</p> <p><b>Թեմա 7.</b> Զանգվածներ: Կառուցվածքներ:</p> <p><b>Թեմա 8.</b> Բիտային օպերացիաներ:</p> <p><b>Թեմա 9.</b> Հիշողության սեգմենտային կազմակերպում:</p> <p><b>Թեմա 10.</b> Ստեկ, ստեկի սեգմենտ, աշխատանք ստեկի հետ: Պրոցեսորայիններ:</p> <p><b>Թեմա 11.</b> Տվյալների դինամիկ կառուցվածքներ:</p> <p><b>Թեմա 12.</b> Մակրոմիջոցներ:</p> <p><b>Թեմա 13.</b> Բազմամոդուլային ծրագրեր:</p> <p><b>Թեմա 14.</b> Պաշտպանված ռեժիմ:</p>  |
| <p><b>Գնահատման մեթոդները և չափանիշները</b></p> | <p>Համալսարանում գնահատման գործընթացը կանոնակարգվում է համաձայն գործող կարգի:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Տեսական գիտելիքների գնահատման չափանիշները. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ տեսական նյութի իմացություն՝ վերաբրտադրման մակարդակով,</li> <li>▪ առաջադրված հարցերի պատասխանի բովանդակություն, ներկայացման տրամաբանական հաջորդականություն, ամբողջություն, ճշտություն, սեփական տեսակետի հիմնավորման աստիճան,</li> <li>▪ տեսական նյութի յուրացման աստիճան՝ վարժությունների, գործնական խնդիրների լուծման համար կիրառման տեսանկյունից:</li> </ul> </li> <li>➤ Լաբորատոր աշխատանքների և սեմինար պարապմունքների գնահատման չափանիշները (<b>4 ստուգում, յուրաքանչյուրը գնահարվում է առավելագույնը 10 միավոր` գումարային առավելագույնը 40 միավոր</b>). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ հանձնարարության կատարում և կատարման որակ,</li> <li>▪ մասնակցություն լսարանային քննարկումներին,</li> <li>▪ խնդիրների լուծման կոռեկտ և արդյունավետ ալգորիթմների մշակում, ալգորիթմի ընտրության հիմնավորում,</li> <li>▪ կազմված ծրագրերի շարահյուսական և իմաստաբանական կոռեկտություն:</li> </ul> </li> <li>➤ Ինքնուրույն աշխատանքի գնահատման չափանիշները (<b>2 ինքնուրույն աշխատանք, գնահարվում է առավելագույնը 10 միավոր</b>). <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ անհատական աշխատանքի՝ ռեֆերատի, ներկայացում էլեկտրոնային տեսքով և զեկույց,</li> <li>▪ ռեֆերատում ներկայացված նյութի համապատասխանություն առաջադրված թեմայի հետ,</li> <li>▪ ռեֆերատի ձևակերպման որակ (գրագիտության ընդհանուր մակարդակ, շարադրման ոճ, լուսաբանումների որակ, տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործման մշակույթ)</li> <li>▪ համացանցի տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործում,</li> <li>▪ մասնագիտական հմտությունների և տեխնոլոգիաների իմացության մակարդակ,</li> </ul> </li> </ul> |

|               |  |
|---------------|--|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ գեկույցում բանավոր խոսքի մշակույթ՝ շարադրման պարզություն, ճշգրտություն, հերթականություն և հիմնավորվածություն:</li> </ul>  |
| Գրականություն | <p><b>Պարտադիր.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Таненбаум Э., Оттин Т., Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.:Питер, 2018. - 699с.</li> <li>2. Юров В.И., Assembler. Учебник для вузов. 4-е изд.– СПб.: Питер, 2016.- 637с.</li> <li>3. Юров В.И., Assembler. Практикум. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2006.- 399с.</li> <li>4. Зубков С.В., Assembler для DOS, Windows и UNIX.- М.: ДМК Пресс, 2016.- 608 с.</li> </ol> <p><b>Լրացուցիչ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пильшиков В.Н., Программирование на языке Ассемблера IBM PC. – Диалог-МИФИ, 2005.</li> <li>2. Майерс Г., Архитектура современных ЭВМ: В 2-кн. Пер. с англ. – М.:Мир, 1985. – 364 с., 382 с.</li> <li>3. Магда Ю. С., Ассемблер для процессоров Intel Pentium. — СПб.: Питер, 2006. — 410 с.</li> <li>4. Докторов А.Е., Докторова Е.А., Архитектура ЭВМ., Методические указания к лабораторным работам. М., 2006. – 115 с.</li> </ol> <p><b>Էլեկտրոնային աղբյուրներ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?a=elib&amp;c=getForm&amp;r=resDesc&amp;d=light&amp;id">http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?a=elib&amp;c=getForm&amp;r=resDesc&amp;d=light&amp;id</a></li> <li>2. <a href="http://www.intuit.ru/department/hardware/atmcs">http://www.intuit.ru/department/hardware/atmcs</a></li> <li>3. <a href="http://www.intuit.ru/department/hardware/compare">http://www.intuit.ru/department/hardware/compare</a></li> </ol> |

**Հեռակա ուսուցման համակարգ**

|                                 |   |     |                    |    |
|---------------------------------|---|-----|--------------------|----|
| Դասընթացի թվանիշը, անվանումը    | ՄԻ/Բ-183- «ԷՀՄ ճարտարապետություն և ասեմբլեր լեզո» |     |                    |    |
| Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը    | 7 կրեդիտ  |     |                    |    |
| Ուսումնառության տարի / կիսամյակ | 2-րդ տարի, 3-րդ կիսամյակ                          |     |                    |    |
| Ժամերի բաշխումը                 | Լսարանային  | 28  | Դասախոսություն     | 8  |
|                                 |   |     | Սեմինար պարապմունք | 4  |
|                                 |   |     | Լաբորատոր աշխատանք | 16 |
|                                 | Ինքնուրույն                                       | 182 |                    |    |
|                                 | Ընդամենը  | 210 |                    |    |
| Ստուգման ձևը                    | Քննություն  |     |                    |    |

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Դասընթացի նպատակը</b></p>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ուսանողներին փոխանցել բավարար գիտելիքներ ժամանակակից ԷՀՄ-երի կառուցվածքի, հիմնական սարքերի աշխատանքի հիմունքների, Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետության, Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացման և իրական ռեժիմում աշխատանքի, հրամանների ֆորմատի և Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսության, ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի հրամանների համակարգի (թվաբանական, տրամաբանական, տվյալներ տեղափոխող, դեկավարությունը փոխանցող և այլ հրամաններ) վերաբերյալ,</li> <li>▪ ձևավորել ուսանողների մոտ այնպիսի տեսական գիտելիքներ, գործնական հմտություններ և կարողություններ, որ նրանք կարողանան ընտրել լավագույն տեխնիկական, ալգորիթմական, ճարտարապետական, ծրագրային և տեխնոլոգիական լուծումները, բացատրել դրանց գործման գաղափարները և ճիշտ օգտագործել այդ լուծումները,</li> <li>▪ ձևավորել ուսանողների մոտ մեքենաօրիենտացված՝ ցածր մակարդակի, նախագծման սկզբունքների և ցածր մակարդակի լեզուների հնարավորությունների վերլուծության և կիրառման, ծրագրային ապահովման նախագծման և մշակման մասնագիտական կոմպետենցիաներ:</li> </ul>  |
| <p><b>Դասընթացի վերջնարդյունքները</b></p> | <p>Դասընթացը ձևավորում է կրթական ծրագրի հետևյալ վերջնարդյունքները.</p> <p><b>Գիտելիք.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ հաշվողական համակարգերի ճարտարապետության հիմունքները,</li> <li>▪ ժամանակակից հաշվողական համակարգերի կառուցվածքը, հիմնական սարքերի աշխատանքի հիմունքները,</li> <li>▪ ժամանակակից հաշվողական համակարգերի տարատեսակները և կազմակերպման եղանակները,</li> <li>▪ ինֆորմացիայի զուգահեռ մշակման մակարդակները և կազմակերպման եղանակները,</li> <li>▪ իրականացումը մուլտիհամակարգչային և մուլտիպրոցեսորային հաշվողական համակերգերում,</li> <li>▪ Intel x86 պրոցեսորների տվյալների ներկայացումը,</li> <li>▪ հրամանների ֆորմատը,</li> <li>▪ հասցեավորման եղանակները,</li> <li>▪ Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսությունը,</li> <li>▪ Ասեմբլեր լեզվի ֆունկցիոնալ խմբերի (թվաբանական, տրամաբանական, տվյալներ տեղափոխող, դեկավարությունը փոխանցող և այլ հրամաններ) հրամանների համակարգը, ծրագրի կառուցվածքը:</li> </ul> <p><b>Հմտություն.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ասեմբլեր լեզվով ծրագրային մոդուլի մշակման գործնական հմտություններին,</li> <li>▪ գործարկվող ծրագրային մոդուլների թեստավորման և կարգաբերման միջավայրում աշխատանքի գործնական հմտություններին:</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ծրագրային ապահովման առանձին մոդուլների նախագծման տեխնիկական հանձնարարության մշակման գործնական հմտություններին,</li> <li>▪ տվյալների առավել հարմար կառուցվածքների և ցածր մակարդակի լեզուների (Ասեմբլերի) կիրառմամբ ալգորիթմների մշակման և իրականացման գործնական հմտություններին:</li> </ul> <p><b>Կարողունակություն.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ կազմել հաշվողական համակարգի և մեքենաօրիենտացված՝ ցածր մակարդակի, ծրագրավորման առանձնահատկությունները և օրինաչափությունները հաշվի առնող խնդիրների լուծման ալգորիթմներ,</li> <li>▪ ըստ մշակված ալգորիթմների կազմել ծրագրեր Ասեմբլեր լեզվով Intel x86 պրոցեսորների համար,</li> <li>▪ մասնագիտորել լուծել դրված խնդիրները բոլոր փուլերում, ներառելով ալգորիթմական և ծրագրային լուծումների մշակումը կիրառական, նաև ինչ-որ տեղ, սիստեմային ծրագրավորման ոլորտում:</li> </ul>  |
| <p><b>Դասընթացի բովանդակությունը</b></p>        | <p><b>Թեմա 1.</b> Պատմական ակնարկ, ճարտարապետության հաս-կացությունը:</p> <p><b>Թեմա 2.</b> Քոմպիլյութերային համակարգերի կազմակերպում. պրոցեսոր, հիշողություն, կեշ-հիշողություն, ներմուծման/արտածման սարքեր: Զուգահեռության իրականացում:</p> <p><b>Թեմա 3.</b> Intel ընտանիքի կրտսեր մոդելի ճարտարապետությունը: Intel x86 պրոցեսորներում տվյալների ներկայացումը:</p> <p><b>Թեմա 4.</b> Հրամանների ֆորմատը և հասցեավորման եղանակները:</p> <p><b>Թեմա 5.</b> Ասեմբլեր լեզվի շարահյուսությունը:</p> <p><b>Թեմա 6.</b> Intel x86 պրոցեսորների հրամանների համակարգը ըստ ֆունկցիոնալ խմբերի:</p> <p><b>Թեմա 7.</b> Զանգվածներ: Կառուցվածքներ:</p> <p><b>Թեմա 8.</b> Բիտային օպերացիաներ:</p> <p><b>Թեմա 9.</b> Հիշողության սեզմենտային կազմակերպում:</p> <p><b>Թեմա 10.</b> Ստեկ, ստեկի սեզմենտ, աշխատանք ստեկի հետ: Պրոցեսորա-ներ:</p> <p><b>Թեմա 11.</b> Տվյալների դինամիկ կառուցվածքներ:</p> <p><b>Թեմա 12.</b> Մակրոմիջոցներ:</p> <p><b>Թեմա 13.</b> Բազմամոդուլային ծրագրեր:</p> <p><b>Թեմա 14.</b> Պաշտպանված ռեժիմ:</p> |
| <p><b>Գնահատման մեթոդները և չափանիշները</b></p> | <p>Համալսարանում գնահատման գործընթացը կանոնակարգվում է համաձայն գործող կարգի:</p> <p>➤ Տեսական գիտելիքների գնահատման չափանիշները.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ տեսական նյութի իմացություն՝ վերարտադրման մակարդակով,</li> <li>▪ առաջադրված հարցերի պատասխանի բովանդակություն, ներկայացման տրամաբանական հաջորդականություն, ամբողջություն, ճշտություն, սեփական տեսակետի հիմնավորման</li> </ul>   |



|               |  |
|---------------|--|
|               | <p>աստիճան,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ տեսական նյութի յուրացման աստիճան՝ վարժությունների, գործնական խնդիրների լուծման համար կիրառման տեսանկյունից:</li> </ul> <p>➤ Լաբորատոր աշխատանքների և սեմինար պարապմունքների գնահատման չափանիշները (2 ստուգում, յուրաքանչյուրը գնահարվում է առավելագույնը 20 միավոր՝ գումարային առավելագույնը 40 միավոր).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ հանձնարարության կատարում և կատարման որակ,</li> <li>▪ մասնակցություն լսարանային քննարկումներին,</li> <li>▪ խնդիրների լուծման կոռեկտ և արդյունավետ ալգորիթմների մշակում, ալգորիթմի ընտրության հիմնավորում,</li> <li>▪ կազմված ծրագրերի շարահյուսական և իմաստաբանական կոռեկտություն:</li> </ul> <p>➤ Ինքնուրույն աշխատանքի գնահատման չափանիշները (1 ինքնուրույն աշխատանք, գնահարվում է առավելագույնը 20 միավոր).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ անհատական աշխատանքի՝ ռեֆերատի, ներկայացում էլեկտրոնային տեսքով և զեկույց,</li> <li>▪ ռեֆերատում ներկայացված նյութի համապատասխանություն առաջադրված թեմայի հետ,</li> <li>▪ ռեֆերատի ձևակերպման որակ (գրագիտության ընդհանուր մակարդակ, շարադրման ոճ, լուսաբանումների որակ, տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործման մշակույթ)</li> <li>▪ համացանցի տեղեկատվական աղբյուրների օգտագործում,</li> <li>▪ մասնագիտական հմտությունների և տեխնոլոգիաների իմացության մակարդակ,</li> <li>▪ զեկույցում բանավոր խոսքի մշակույթ՝ շարադրման պարզություն, ճշգրտություն, հերթականություն և հիմնավորվածություն:</li> </ul> |
| Գրականություն | <p><b>Պարտադիր.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Таненбаум Э., Оттин Т., Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.:Питер, 2018. - 699с.</li> <li>2. Юров В.И., Assembler. Учебник для вузов. 4-е изд.– СПб.: Питер, 2016.- 637с.</li> <li>3. Юров В.И., Assembler. Практикум. 4-е изд. – СПб.: Питер, 2006.- 399с.</li> <li>4. Зубков С.В., Assembler для DOS, Windows и UNIX.- М.: ДМК Пресс, 2016.- 608 с.</li> </ol> <p><b>Լրացուցիչ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пильщиков В.Н., Программирование на языке Ассемблера IBM PC. – Диалог-МИФИ, 2005.</li> <li>2. Майерс Г., Архитектура современных ЭВМ: В 2-кн. Пер. с англ. – М.:Мир, 1985. – 364 с., 382 с.</li> <li>3. Магда Ю. С., Ассемблер для процессоров Intel Pentium. — СПб.: Питер, 2006. — 410 с.</li> <li>4. Докторов А.Е., Докорова Е.А., Архитектура ЭВМ., Методические указания к лабораторным работам. М., 2006. – 115 с.</li> </ol> <p><b>Էլեկտրոնային աղբյուրներ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?a=elib&amp;c=getForm&amp;r=resDesc&amp;d=light&amp;id">http://www.ict.edu.ru/lib/index.php?a=elib&amp;c=getForm&amp;r=resDesc&amp;d=light&amp;id</a></li> </ol>  |

- |  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>2. <a href="http://www.intuit.ru/department/hardware/atmcs">http://www.intuit.ru/department/hardware/atmcs</a></li><li>3. <a href="http://www.intuit.ru/department/hardware/comparch">http://www.intuit.ru/department/hardware/comparch</a></li></ol> |
|--|---|