

## Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

### «Հաշվողական մեքենաների, համալիրների, համակարգերի և ցանցերի մաթեմատիկական և ծրագրային ապահովում» - Ե.13.04

մասնագիտությամբ որակավորման քննության

/ֆիզիկամաթեմատիկական և տեխնիկական գիտություններ/

#### 1. Ծրագրավորման մաթեմատիկական հիմունքներ

- 1.1 Ալգորիթմի հասկացություն և դրա ֆորմալիզացիաներ. Թյուրինգի մեքենա, Մարկովի նորմալ ալգորիթմ, ռեկուրսիվ ֆունկցիա: Ալգորիթմների ֆորմալ մոդելների համարժեքություն: Ալգորիթմորեն անլուծելիության հասկացություն: Ալգորիթմորեն անլուծելի խնդիրների օրինակներ:
- 1.2 Ալգորիթմի բարդության հասկացություն: P և NP դասեր: Խնդիրների բազմանդամային բերելիություն: Կուկի թեորեմ՝ Բուլյան բանաձևի իրագործելիության խնդրի NP-լրիվության մասին: NP-լրիվ խնդիրների օրինակներ, դրանց լուծման մոտեցումներ: Ճշգրիտ և մոտավոր կոմբինատոր ալգորիթմներ:
- 1.3 Արդյունավետ (բազմանդամային) ալգորիթմների օրինակներ. փնտրման և տեսակավորման արագ ալգորիթմներ, գրաֆների և ցանցերի հետ կապված խնդիրների լուծման բազմանդամային ալգորիթմներ (որոնում խորությամբ և լայնությամբ, մինիմալ կմախքային ծառի կառուցում, մինիմալ ճանապարհների ծառի կառուցում):
- 1.4 Ավտոմատներ հանրահաշվական տեսություն, լեզուներ և կիսախմբեր: Վերացական ավտոմատ, տրման եղանակները: Կանոնավոր

արտահայտությունների հանրահաշիվ: Կլինիի թեորեմ կանոնավոր լեզուների մասին: Ավտոմատներ և կիսախմբեր: Կիսախմբերի հոմոմորֆիզմ, էպիմորֆիզմ և իզոմորֆիզմ: Կիսախմբի իդեալ, ձախ և աջ իդեալներ: Կիսախմբերի աջ և ձախ ինվարիանտ կոնգրուենցիաներ: Ավտոմատների մուտքային հաջորդականությունների վրա սահմանված աջ ինվարիանտ վերջավոր համարժեքություններ: Կասկադային ավտոմատներ: Ավտոմատների տրոհում:

- 1.5 Տրամաբանության հանրահաշիվ: Բուլյան ֆունկցիաներ, բուլյան ֆունկցիաների ներկայացման կանոնական ձևերը: Լրիվ համակարգի հասկացությունը: Լրիվության Պոստի հայտանիշը: Բուլյան ֆունկցիաների մինիմալացում նորմալ ձևերի դասերում:
- 1.6 Առաջին կարգի պրեդիկատների հաշիվ: Մեկնաբանության հասկացություն: Առաջին կարգի բանաձևերի իրագործելիություն և ընդհանրաբարժեքություն: Մոդել: Թեորեմ պրեդիկատների առաջին կարգի հաշվի լրիվության մասին:
- 1.7 Հարաբերություններ և ֆունկցիաներ: Համարժեքության և տրոհման հարաբերությունները: Ֆակտոր բազմություններ: Մասնակի կարգի հարաբերությունը: Ցանցի տեսաբանությունային և հանրահաշվային սահմանումները և դրանց համարժեքությունը: Ցանցերի հատկությունները: Բուլյան ցանցեր: Լրիվ ցանցեր:
- 1.8 Ֆորմալ լեզուներ և դրանց նկարագրման եղանակները: Ֆորմալ լեզուների դասակարգումը: Ֆորմալ լեզուների օգտագործումը լեքսիկական և շարահյուսական վերլուծության մեջ:
- 1.9 Ն-հաշիվ, ռեդուկցիայի կանոնները, նորմալ ձևի միակություն և դրան բերման կանոնները, ռեկուրսիվ ֆունկցիաների ներկայացումը:
- 1.10 Կոմբինատոր վերլուծության հիմունքները: Ծնող ֆունկցիաների մեթոդը, կցման-արտաքսման սկզբունքը: Գծային կողեր, Հեմմինգի և Լիի

հեռավորություն: Ծնիչ մատրիցներ: Հատվածային կողեր, նվազագույն հեռավորության սահմանները: Ապակողավորման սխալի հավանականություն: Ռիդ-Մոլումոնի և Բոուզ-Չոուդհուրի-Հոկվինգեմի կողերը: Ցիկլիկ կողեր, սխալների հայտնաբերում և ուղղում:

1.11 Գաղտնագրման հիմունքները: Տեղեկատվության հասանելիության, գաղտնիության և ամբողջականության ապահովման խնդիրներ: Գաղտնակայունության սահմանման տեսաթեղեկատվային և տեսաբարությունային մոտեցումներ: Տվյալների գաղտնագրման DES ամերիկյան և ГОСТ 28147-89 ռուսական ստանդարտները: Բաց բանալիով գաղտնագրման 29 համակարգեր: Թվային ստորագրություն: Բանալիների կառավարում: Գաղտնավերլուծություն:

1.12 Թաքնագրություն, քողարկված կապուղիներ: Ինֆորմացիայի թաքցնում թվային պատկերներում, ֆայլերում, ցանցերում և տեսա-ձայնային միջավայրերում: Թաքնավերլուծություն:

## 2. Հաշվողական մեքենաներ, համակարգեր և ցանցեր

2.1 Ժամանակակից հաշվողական մեքենաների ճարտարապետությունը: Ժամանակակից հաշվողական մեքենաների հիշողության կազմակերպումը և պրոցեսորի ճարտարապետությունը: Վիրտուալ հիշողության էջային և սեզմենտային կազմակերպումը: Cache-հիշողությունը: Հրամանային և թվաբանական հոսքագծեր, անկախ հրահանգների զուգահեռ կատարում, վեկտորային հրահանգներ: Մասնագիտացված պրոցեսորներ: Հաշվարկների կատարումը ապահովող, տվյալների հոսքով կառավարվող մեքենաներ: Մուտք-էլքի կազմակերպումը, մուտք-էլքի կանալներ և պրոցեսորներ, օբյեկտների հետ համակցման սարքեր:

2.2 Հաշվողական համակարգերի դասակարգումը զուգահեռ մշակման կազմակերպման եղանակով: Բազմապրոցեսորային բազմամեքենայական համալիրներ: Հաշվողական կլաստերներ: Խնդիրներին կողմնորոշված զուգահեռ կառուցվածքներ՝ մատրիցային հաշվողական համակարգեր, սիստոլիկ կառուցվածքներ, նեյրոնային ցանցեր:

2.3 Ինֆորմացիոն հաշվողական ցանցերի դերը, ճարտարապետությունը և կառուցման սկզբունքները: Տեղային և գլոբալ ինֆորմացիոն հաշվողական ցանցեր, ցանցերի միավորման տեխնիկական և ծրագրային միջոցներ:

2.4 Ինֆորմացիոն հաշվողական ցանցերում տվյալների փոխանցման մեթոդներ և միջոցներ, տվյալների փոխանցման արձանագրություններ: Փաթեթներ և հաղորդագրություններ: Փաթեթների, հաղորդագրությունների և կանալների կոմուտացիա:

2.5 Տեղային ցանցերի ճարտարապետության առանձնահատկությունները (Ethernet, Token Ring, FDDI):

2.6 Համացանց (Internet), դոմենային կազմակերպում, TCP/IP արձանագրությունների ընտանիք: Ինֆորմացիոն հաշվողական ցանցեր և ինֆորմացիայի բաշխված մշակում:

## 3. Ծրագրավորման լեզուներ և համակարգեր

### Ծրագրավորման ապահովման մշակման տեխնոլոգիաներ

3.1 Ծրագրավորման լեզուներ: Ծրագրավորման ընթացակարգային և օբյեկտա-կողմնորոշված լեզուներ:

3.2 Ղեկավարման կառուցվածքներ, ծրագրի կառուցվածքը: Փոփոխականներ, հաստատուններ, տվյալների պարզ և օգտագործողի կողմից սահմանված տիպեր: Ֆունկցիաներ, ֆունկցիայի կանչ, արգումենտների փոխանցման եղանակներ, փոփոխականների տեղաբաշխում և հիշողության ազատում, հիշողության ազատման խնդիրներ: Տոհմական ֆունկցիաներ, տոհմական

դասեր: Տիպերի կերպափոխումներ, տիպերի դինամիկ իդենտիֆիկացիա: Ստանդարտ ձևանմուշների գրադարան:

3.3 Տվյալների վերացարկում: Պատիճավորում, բազմաձևություն և ժառանգում: Պարամետրացված ֆունկցիաներ և դասեր: Բացառություններ և դրանց մշակումը: Օբյեկտների հավաքածուների ներկայացման և մշակման միջոցները /կոնտեյներ, իտերատորներ/: Ընդհանրացված ծրագրավորում:

3.4 Տրանսլատորների կառուցման հիմունքները: Օպտիմալացնող տրանսլատորի կառուցվածքը: Ծրագրի միջանկյալ ներկայացումներ՝ սիմվոլների հաջորդականություն, լեքսեմների հաջորդականություն, շարահյուսական և արտարկտ շարահյուսական ծառեր: Միջանկյալ ներկայացման ձևեր:

3.5 Կոմպիլյատորի կողմից նախնական ծրագրի վերլուծություն: Կանոնավոր քերականություններ և բառակազմական վերլուծություն: Կոնտեքստից ազատ քերականություններ և շարահյուսական վերլուծություն: Սիմվոլների աղյուսակի կազմակերպում և hash-ֆունկցիաներ: Շարահյուսական վերլուծության վերից վար /LL(1)-քերականություններ/ և վարից վեր /LR(1)-քերականություններ/ մեթոդներ: Ատրիբուտային քերականություններ և սեմանտիկական ծրագրեր, արտարկտ շարահյուսական ծառի կառուցում: Բառակազմական և շարահյուսական վերլուծիչների զենեացում՝ քերականության ֆորմալ նկարագրի հիման վրա: Բառակազմական և շարահյուսական վերլուծության համակարգեր:

3.6 Ծրագրերի օպտիմալացում կոմպիլյացիայի ընթացքում: Բազային բլոկերի և ցիկլերի օպտիմալացում: Ղեկավարման և տվյալների հոսքերի գրաֆների վերլուծություն: Կախվածությունների գրաֆ: Ծրագրի բերում SSA-ներկայացման և հակառակը: Գլոբալ և լոկալ օպտիմալացում:

3.7 Օբյեկտային կոդի զենեացիա: Վերահարմարեցվող /retargetable/ կոմպիլյատորներ, gcc /կոմպիլյատորների GNU հավաքածու/: Թերմերի վերամշակում /term rewriting/: Օպտիմալացնող էվրիստիկաների կիրառում

(ամբողջարժեք և դինամիկ ծրագրավորում) օբյեկտային կոդի զենեատորների զենեացման համար /BEG, lburg համակարգեր/: Օբյեկտային մոդուլների ստատիկ և դինամիկ կապակցում:

3.8 Միջանկյալ լեզու՝ .NET -ում: Ծրագրային կոդի օբժուսկացիա: Վիրտուալ մեքենայի բայթ կոդ: Բայթ կոդի կոմպիլյացիայի վրա հիմնված տեխնոլոգիաներ՝ ծրագրավորման լեզվով գրված իրականացումը մեկ պլատֆորմից մյուսը տեղափոխելու համար (JAVA, .NET): Բայթ կոդի իրականացում՝ մեկնաբանություն, դինամիկ կոմպիլյացիա:

3.9 Մեքենայական կոդմուրոշմամբ լեզուներ, ասեմբլեր լեզու: Մեքենայական հրահանգների և հաստատունների ներկայացում: Տրանսլատորի /նախապրոցեսորի/ հրահանգների տեսակները ու իրականացման սկզբունքները: Մակրոմիջոցներ, մակրոկանչեր, մակրոսահմանման լեզուներ, պայմանային մակրոզենեացում, իրականացման սկզբունքներ:

3.10 Ծրագրավորման համակարգեր, դրանց տիպային բաղադրիչներ՝ լեզուներ, տրանսլատորներ, կապերի խմբագրիչներ, կարգաբերիչներ, տեքստային խմբագրեր: Մուդուլային ծրագրավորում: Մոդուլների տիպեր: Մոդուլների կապակցում՝ ըստ ղեկավարման և տվյալների:

3.11 Կիրառական ծրագրերի փաթեթներ: Կիրառական ծրագրերի փաթեթների օգտագործման լեզուներ: Մեքենայական գրաֆիկա: Մեքենայական գրաֆիկայի աջակցման միջոցներ: Գրաֆիկական փաթեթներ:

3.12 Ծրագրերի մշակման և ուղեկցման տեխնոլոգիաներ: Ծրագրի կենսունակության ցիկլ: Մշակման փուլեր, դրանց ավտոմատացման աստիճաններն ու ուղիները: Հակադարձ ճարտարագիտություն: Ղեկումպոզիցիայի և հավաքման տեխնոլոգիաներ: Ժառանգականության և ինկապտուլյացիայի մեխանիզմներ: Մոդուլներ, մոդուլների փոխգործակցում, հիերարխիկ ծրագրեր:

- 3.13 Կարգաբերում, թեստավարում, ծրագրի ստուգում և բարդության գնահատում: Թեստերի գեներացիա: Թեստերի գեներացման համակարգեր: Ծրագրերի կտրվածքներ /slice, chop/ և դրանց կիրառումը ծրագրերի կարգաբերման և թեստերի գեներացման համար: Կարգաբերման ծրագրային համակարգեր:
- 3.14 Ծրագրերի սպեցիֆիկացիայի մեթոդներ: Սպեցիֆիկացիաների ստուգման մեթոդներ: Մխեմային, կառուցվածքային և վիզուալ ծրագրավորում: Օգտագործողի ինտերֆեյսի մշակում, CUA ստանդարտ, ինտերֆեյսային փոխգործակցման մուլտիմեդիա միջավայրեր:

#### 4. Օպերացիոն համակարգեր

- 4.1 Հաշվողական համակարգերի գործունեության ռեժիմներ: Օպերացիոն համակարգերի կառուցվածքն ու ֆունկցիաները: Հիմնական բլոկերն ու մոդուլները: Օպերացիոն համակարգերի կիրառական ինտերֆեյսներ (API), նրանց ստանդարտացումը:
- 4.2 Օպերացիոն համակարգերի ֆունկցիաների ապարատային աջակցման հիմնական մեթոդները. ընդհատումների համակարգ, հիշողության պաշտպանություն, հասցեների ձևափոխման մեխանիզմներ վիրտուալ հիշողության համակարգերում, կապուլիների և արտաքին սարքերի կառավարումը:
- 4.3 Պրոցեսների տեսակները և դրանց կառավարումը ժամանակակից օպերացիոն համակարգերում: Պրոցեսների ներկայացումը, դրանց կոնտեքստները, գեներացման հիերարխիաները, վիճակները և փոխգործակցությունը: Հոսքերի ստեղծումը և կառավարումը: Աշխատանքի բազմախնդիր ռեժիմ: Պրոցեսների փոխգործակցության միջոցները: Կլիենտսերվեր մոդելը և դրա իրականացումը ժամանակակից օպերացիոն համակարգերում:
- 4.4 Զուգահեռ պրոցեսներ, գեներացման և ղեկավարման սխեմաները: Զուգահեռ և ասինքրոն պրոցեսների միջև փոխգործակցության կառավարումը,

հաղորդագրությունների փոխանակում, փոստարկղերի կազմակերպում: Կրիտիկական տեղամասեր, պրոցեսների փոխբացառման պրիմիտիվներ, Դեյկստրայի սեմաֆորներ և դրանց ընդլայնումներ: Պրոցեսների ասինքրոն կատարման հետ կապված փակուղիների խնդիրը, փակուղիների բացահայտման և կանխարգելման ալգորիթմները:

- 4.5 Պրոցեսների ղեկավարման միջոցներ զուգահեռ և բաշխված հաշվողական համակարգերում և ցանցերում: PVM, MPI, OpenMP, POSIX ստանդարտները և ծրագրային միջոցները: Պրոցեսների և տվյալների միգրացիա: Բաշխված տրանզակցիաների և ֆայլերի կառավարումը:
- 4.6 Պրոցեսների ցիկլիկ սպասարկման միամակարդակ և բազմամակարդակ դիսցիպլիններ կենտրոնական պրոցեստրում: Քվանտի ընտրություն: Պրոցեսների սպասարկման առանձնահատկություններն իրական ժամանակում աշխատող օպերացիոն համակարգերում:
- 4.7 Տվյալների հասանելիության կառավարումը: Ֆայլային համակարգ:
- 4.8 Արտաքին սարքերի կառավարումը: Սկավառակային հիշողության կազմակերպումը և բաշխումը: Սկավառակային և օպերատիվ հիշողության միջև տվյալների փոխանակման կառավարումը: Ծրագրի էջերի՝ սեզմենտների, աշխատանքային բազմություն, դրանց սահմանման ալգորիթմները::
- 4.9 Ռեսուրսների վիրտուալացում. վիրտուալ սարքեր, վիրտուալ մեքենաներ:
- 4.10 Մխալների նկատմամբ կայունության ապահովումը հաշվողական համակարգերում: Հաշվարկների և սարքերի կրկնողություն, ստուգման կետերի մեխանիզմ, հաշվարկի վերականգնում սխալների դեպքում:
- 4.11 Հաշվողական մեքենաների բազմախնդրային աշխատանքի օպտիմալացում: Windows, Unix, Linux օպերացիոն համակարգերը, դրանց կազմակերպման առանձնահատկությունները, օգտագործողի հետ փոխգործակցության ծառայությունները:

- 4.12 Օպերացիոն համակարգեր սերվերների համար, դրանց առանձնահատկությունները:
- 4.13 Ցանցերի ղեկավարման գործողությունների միջոցներ: ISO/OSI բաց համակարգերի փոխգործակցության չափանմուշային մոդելը: Երթուղավորում և տվյալների հոսքերի կառավարում ցանցում: Տեղային և գլոբալ ցանցեր: Ցանցային օպերացիոն համակարգեր, կլիենտ-սերվեր մոդելը: Ցանցերի կառավարման միջոցներ UNIX և Windows օպերացիոն համակարգերում: TCP/IP արձանագրությունների ընտանիքը, IP հասցեների կառուցվածքն ու տեսակները, դոմենային հասցեավորում համացանցում: TCP և UDP տրանսպորտային արձանագրությունները:
- 4.14 Հեռակայված հասանելիություն ցանցի ռեսուրսներին: Էլեկտրոնային փոստի և տեսականֆերանսների կազմակերպումը: Ֆայլերի փոխանցման FTP և HTTP արձանագրությունները: Հիպերտեքստի նշագրման HTML լեզուն: WEB էջերի մշակում: WWW սերվերներ:
- 4.15 Օպերացիոն համակարգեր՝ շարժական հաշվարկների իրականացման համար:

**5. Տվյալների պահպանման և դրանց հասանելիության մեթոդներ: Տվյալների և գիտելիքների հենքերի կազմակերպում**

- 5.1 Տվյալների տիպ: Վերացարկված տվյալների տիպեր: Օբյեկտներ՝ հիմնական և առանձնահատուկ հատկություններ:
- 5.2 Տվյալների հիմնարար կառուցվածքներ: Փնտրման և մշակման ալգորիթմներ: Տվյալների պահպանման և փնտրման մեթոդների համեմատական բնութագիրը:
- 5.3 Տվյալների ռեյացիոն և օբյեկտային մոդելների հիմնական հասկացությունները: Տվյալների ռեյացիոն մոդելի տեսական հիմունքները: Ռեյացիոն հանրահաշիվ, ռեյացիոն հաշիվ: Ֆունկցիոնալ կախվածություններ և հարաբերությունների նորմալացում
- 5.4 Տվյալների ռելացիոն և օբյեկտային մոդելների հիմնական հասկացություններ:

- 5.5 CASE-միջոցները և դրանց օգտագործումը տվյալների հենքերի նախագծման գործընթացներում:
- 5.6 Տվյալների հենքերի ֆիզիկական մակարդակի կազմակերպումը և նախագծումը: Ինդեքսային կառուցվածքներ, նոսր, խիտ և երկրորդային ինդեքսներ, B ծառեր, դինամիկ հեշ (hash) աղյուսակներ:
- 5.7 Ընդհանրացված ճարտարապետություն: Տվյալների հենքերի կառավարման համակարգի կառուցվածքը և ֆունկցիաները: Տվյալների հենքերի նախագծման Ժամանակակից տեխնոլոգիաները:
- 5.8 Հարցումների կատարում: Հանրահաշվական գործողությունների իրականացման երկու դիտարկմամբ ալգորիթմներ՝ տեսակավորման, հեշավորման և ինդեքսավորման հենքերի վրա:
- 5.9 Կոմպիլյացիա և հարցումների օպտիմալացում: Անցում վերլուծության ծառերից դեպի հարցումների տրամաբանական պլանների կառուցում: Գործողությունների ծախսերի վերլուծություն, ֆիզիկական պլանի կառուցում:
- 5.10 Ինֆորմացիայի ինտեգրում: Տվյալների ֆեդերալ հենքեր, տվյալների շտեմարաններ, շտեմարանների ճարտարապետությունները, մեդիատոր, OLAP - կիրառություն, տվյալների խորանարդ, տվյալների մշակում (data mining):
- 5.11 Տրանզակցիաների, արձանագրման և վերականգնման կառավարման հիմնական սկզբունքները:
- 5.12 Հարցումների SQL լեզուն և դրա ստանդարտները: Ինտերակտիվ, ներդրված և դինամիկ SQL լեզուները: Տվյալների հենքերի սխեմայի սահմանման և փոփոխման միջոցները: Ամբողջականության սահմանափակումների սահմանումը: Հասանելիության վերահսկում: Տվյալների մանիպուլյացիայի միջոցներ:

- 5.13 Գլխենտ-սերվեր տեխնոլոգիայի հիմնական հասկացությունները: SQL սերվերի և կլիենտի բնութագրերը: Գլխենտի և սերվերի ցանցային փոխգործակցությունը:
- 5.14 Փնտրման ինֆորմացիոն համակարգեր, դասակարգումը: Փնտրման իրականացման և արագացման մեթոդները:
- 5.15 Գիտելիքների ներկայացման մեթոդները: Պրոցեդուրային և տրամաբանական ներկայացում, սեմանտիկ ցանցեր, ֆրեյմեր, պրոդուկցիոն համակարգեր: Գիտելիքների ներկայացման ինտեգրացված մեթոդները: Գիտելիքների ներկայացման լեզուները: Գիտելիքների հենքեր:
- 5.16 Փորձագիտական համակարգեր: Փորձագիտական համակարգերի կիրառման ոլորտներ: Փորձագիտական համակարգերի ճարտարապետությունը: Արտածման մեխանիզմները, բացատրման, շփման և գիտելիքների ձեռքբերման ենթահամակարգերը: Փորձագիտական համակարգի կենսունակության շրջափուլ:
- 5.17 Ամպային հաշվումներ, հիմնական տեսակների բնութագրերը: Ամպային ծառայությունների ընտրությունը, դրանց օգտագործման առավելությունները, թերությունները և ռիսկերի գնահատումը: Անձնական ամպ. Կառուցման գաղափարախոսությունը, ճարտարապետությունը և կառավարման գործիքները:

## 6. Տեղեկատվական անվտանգություն

- 6.1 Տեղեկատվական անվտանգության գաղափարը, հիմնական հասկացությունները և սպառնալիքների վերլուծությունը: Տեղեկատվության պաշտպանվածության գնահատման սկզբունքները: Տեղեկատվական անվտանգության ապահովումը քրոմփյութերային ցանցերում: Ցանցային անվտանգության սպառնալիքների վերլուծություն: Անվտանգության խնդիրներ IP ցանցերում: Սպառնալիքներ և խոցելիություն՝ կորպորատիվ և անլար ցանցերում: Անվտանգության քաղաքականության հիմնական հասկացությունները: Անվտանգության քաղաքականության հիմնարար և մասնագիտացված ընթացակարգերը:

- 6.2 Տվյալների պաշտպանության տեխնոլոգիաները: Տեղեկատվության պաշտպանությունը բնականոն և նպատակաուղղված խանգարումներից: Տվյալների կոդավորումը և գաղտնագրումը: Գաղտնագրման հիմնական կիրառությունները: Համաչափ գաղտնագրային համակարգեր: Հոսքային և հատվածային գաղտնագրեր: Անհամաչափ գաղտնագրային համակարգեր: Գաղտնակայունության գնահատումը:
- 6.3 Թաքնագրման գաղափարը և հիմնական կիրառությունները: Ավելացման, փոխարինման և գեներացման վրա հիմնված թաքնագրային համակարգեր: Օպերացիոն համակարգերի անվտանգության ապահովումը: Օձ պաշտպանության ենթահամակարգերի ճարտարապետությունը և աուդիտը: Տեղեկատվական համակարգերում ներխուժումների հայտնաբերման տեխնոլոգիաները և արձագանքման միջոցները: Ցանցային արձանագրությունների և ծառայությունների անվտանգության վերլուծության գործիքամիջոցները: Պաշտպանություն վնասաբեր ծրագրային միջոցներից: Վնասաբեր ծրագրերի դասակարգումը և դրանց կենսունակության շրջափուլը: Հակավիրուսային ծրագրեր և համակարգեր:
- 6.4 Ծրագրային ապահովման անվտանգության հիմնախնդիրները: Ծրագրային ապահովման տեխնոլոգիական, գործառնական և առևտրային անվտանգության ապահովումը:

## Հիմնական գրականություն

1. Ахо, Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, техника реализации и инструменты. М., 2001.
2. Введение в криптографию / Под ред. В.В. Яценко. СПб.: МЦНМО, 2001.
3. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. М.: Вильямс, 2005.

4. Гарсия-Молина Г., Ульман Д., Уидом Д. Системы баз данных: полный курс. М.: Вильямс, 2003
5. Таненбаум Э. Современные операционные системы, 3-е издание, Питер, 2010.
6. Танненбаум Э. Архитектура компьютера. СПб.: Питер, 2007.
7. Танненбаум Э., М. Ван Стеен. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003.
8. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. СПб.: Питер, 2006.
9. Г. Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. М.: Бином. 2001.
10. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1-3. М., СПб., Киев: ИД [Вильямс], 2000.
11. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы, построение и анализ. - М.: МЦНМО, 2000.
12. Kizza J., Computer Network Security. Cambridge University Press, 2005.
13. Մարգարով Գ., Մարկարով Վ., Տեղեկատվության պաշտպանության գաղտնագրային մեթոդներ. ՀՊՃՀ (Պոլիտեխնիկ), Ճարտարագետ, Երևան, 2007
14. Мельников В.В. Защита информации в компьютерных системах. - М.: Финансы и статистика, 2006.
15. Казарин О.В., Безопасность программного обеспечения компьютерных систем. - М.: МГУЛ, 2003
16. Шаньгин В. Ф., Информационная безопасность компьютерных систем и сетей. - М.: ИНФРА-М, 2011
17. Andrew D. Lambda Calculus and Types. Hilary Term, Oxford University Computing Laboratory, 2009.
18. Huffman W., Pless V., Fundamentals of Error-Correcting Codes. Cambridge University Press, 2010.
19. Hopcroft E. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA 2006.
20. Rudolf L., Gunter P., Applied Abstract Algebra. Springer Science & Business Media, NY, 2012.
21. Stalling W. Cryptography and Network Security: Principles and Practice, John Wiley & Sons, 2005.
22. Cox I., Jeffrey J Bloom, Miller M. Digital Watermarking and Steganography, Second Edition, 2002.
23. Puttini R., Erl T., and Mahmood Z., Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture. Prentice Hall, 2013.
24. Borko F., Escalante A., Handbook of Cloud Computing. Springer Science & Business Media, 2010.
25. Arshdeep B., Madisetti V., Cloud Computing: A Hands-On Approach. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.