

**Ե.23.01 - ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐ, ՇԵՆՔԵՐ,  
ԿԱՌՈՒՅՑՆԵՐ, ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐ ԵՎ ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ  
ՄԵԽԱՆԻԿԱ**

**1. ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐ**

Շինարարական կոնստրուկցիաների հուսալիության տեսությունը և դրա կիրարկությունը հաշվարկներում: Շինարարական կոնստրուկցիաների հաշվարկն ըստ առաջին խումբ սահմանային վիճակի:

Շինարարական կոնստրուկցիաների հաշվարկն ըստ երկրորդ խումբ սահմանային վիճակի: Շենքերի և կառույցների կրող համակարգերի վրա ազդող բեռները և ազդեցությունները:

Շենքերի և կառույցների կրող համակարգերի տեսակները, դրանց առանձնահատկությունները:

Բազմահարկ շենքերի կոնստրուկցիաները և կոնստրուկտիվ սխեմայի և նյութի ընտրությունը: Երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներով շենքերի և կառույցների նախագծման առանձնահատկությունները:

Մետաղե կոնստրուկցիաներով շենքերի և կառույցների նախագծման առանձնահատկությունները:

Քարե և ամրանաքարե կոնստրուկցիաներով շենքերի և կառույցների նախագծման առանձնահատկությունները:

Փայտե կոնստրուկցիաներով կառույցների նախագծման առանձնահատկությունները: Երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների ճաքակայունությունը:

Ճաքերի բացվաքների լայնության որոշումը:

Երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների կոշության և ճկվածքների որոշումը:

Սողքի էությունը: Դրա ազդեցությունը շինարարական կոնստրուկցիաների հաշվարկներում:

Ճիգերի վերաբաշխումը ստատիկորեն անորոշելի համակարգերում, որոնք աշխատում են առաձգականության սահմանից դուրս:

Շենքերի և կառույցների հաշվարկների առանձնահատկությունը կոնստրուկցիաների ոչ առաձգական աշխատանքի դեպքում:

Մեծաթռիչք ծածկերի նախագծման հիմնական դրույթները:

Հասարակական և հատուկ նշանակության մեծաթռիչք շենքերի կոնստրուկցիաներ: Ռեզերվուարներ, բունկերներ և սիլոսներ:

Բարձրաբերձ կառույցներ: Թերթավոր կոնստրուկցիաներ:

Կախովի ծածկերի նախագծման գլխավոր սկզբունքները:

Եռքային միացումների ու կարանների տեսակները: Հաշվարկային առանձնահատկությունները: Հեղույսային միացումների տեսակները և դրանց դասավորությունը կոնստրուկցիաներում:

Շինարարական կոնստրուկցիաների փորձարարական հետազոտությունների ժամանակակից մեթոդները:

Շենքերի և կառուցվածքների վերակառուցման, վերականգնման և ուժեղացման սկզբունքները:

Շենքերի և կառույցների հետազննության նպատակը և փուլերը:

Շենքերի և կառուցվածքների տեխնիկական վիճակի գնահատումը:

Շենքերի և կառուցվածքների վերակառուցման անհրաժեշտ մակարդակի նախանշման չափանիշներն ու իրականացման լավագույն եղանակների ընտրությունը: Շենքերի քարե կոնստրուկցիաների վերականգնումը և ուժեղացումը:

Ժամանակակից համակարգչային ծրագրային փաթեթների կիրառությունը շինարարական կոնստրուկցիաների հաշվարկի և համակարգչային մոդելների հետազոտությունների համար, դրանց տարբերությունները և առանձնահատկությունները:

Նախալարված երկաթբետոնե և մետաղե կոնստրուկցիաների պատրաստման և հաշվարկի առանձնահատկությունները:

Սյուների և պարզունակների միացման տեսակները ու դրանց հաշվարկների առանձնահատկությունները:

Այլումինե կոնստրուկցիաների նախագծման առանձնահատկությունները:  
Կոնստրուկցիա-ների միացման տեսակները:

Նախալարված մետաղե թերթավոր կոնստրուկցիաներ: Նախալարված ստատիկորեն անորոշելի շինարարական կոնստրուկցիաներ: Շինարարական կոնստրուկցիաների փորձարկումների անցկացման մեթոդիկան և սարքավորումները: Արդյունքների մշակման տեսության հիմնական դրույթները: Շինարարական կոնստրուկցիաների կայունությունը:

Երկրաշարժից առաջացող իներցիայի ուժերի (սեյսմիկ ուժեր) որոշման մեթոդները:

Շինարարական կոնստրուկցիաների հաշվարկման եղանակների առանձնահատկությունները ըստ թույլատրելի լարումների, քայքայող բեռների և սահմանային վիճակների:

Շինարարական կոնստրուկցիաների ամրության գնահատումը պարզ և բարդ լարվածային վիճակներում: Ամրության տեսություններ:

Շինարարական կոնստրուկցիաների հաշվարկների առանձնահատկությունները աքսելերոգրամների կիրարման դեպքում:

Սեյսմիկ ուժի որոշումը ըստ ՀՀ-ում գործող սեյսմակայուն շինարարության նախագծման նորմերի:

Սեյսմիկ շրջաններում շենքերի և կառույցների նախագծման գլխավոր սկզբունքները:

Շենքերի և կառույցների ազատ տատանումների հաշվարկի և փորձարարական եղանակով գնահատման մեթոդները:

Սեյսմամեկուսացման համակարգերով շենքերի և կառույցների հաշվարկի և կոնստրուկտավորման առանձնահատկությունները:

## 2. ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԵՎ ՊԱՏՐԱՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ ՏԵՆՆՈԼՈԳԻԱ

Շինարարական նյութերի հիմնական ֆիզիկաքիմիական ու ֆիզիկամեխանիկական հատկությունները և դրանց որոշման մեթոդները: Բաղադրակազմի, կառուցվածքի և հատկությունների կապը:

Շինարարական նյութերի տեխնոլոգիական ու ջերմաֆիզիկական հատկությունները և դրանց որոշման մեթոդները:

Շինարարական նյութերի երկարակեցությունը և հուսալիությունը:

Լեռնային ապարների դասակարգումն ըստ ծագումնաբանության: Հրաբխածին ապարների տեսակներն ու տիպերը, դրանց հիմնական բնութագրերը, կիրառման ուղղություններն ու առանձնահատկությունները:

Նստվածքային և մետամորֆիկ ապարներ, դրանց տեսակները, հիմնական բնութագրերը, կիրառման ուղղություններն ու առանձնահատկությունները:

Բնական քարային նյութերի հանույթը, մշակումն ու դրանցից իրականացվող շինարարական արտադրատեսակները:

Ընդհանուր հասկացություն կոմպոզիցիոն նյութերի և դրանց կազմության ու կառուցվածքի մասին:

Կերամիկական շինարարական նյութեր, արտադրության ելանյութերը, արտադրական հիմնական գործընթացները, արտադրատեսակները և դրանց հիմնական հատկությունները:

Շինարարական ապակի և հանքանյութային ձուլվածքային պատրաստվածքներ, դրանց ելանյութերը, արտադրական հիմնական գործընթացները, արտադրատեսակները և վերջիններիս հիմնական հատկությունները:

Ընդհանուր տեղեկություններ պոլիմերային շինանյութերի և պատրաստվածքների վերաբերյալ: Ընդհանուր տեղեկություններ ջրամեկուսիչ նյութերի վերաբերյալ:

Անօրգանական և օրգանական ջերմամեկուսիչ նյութեր և պատրաստվածքներ: Ընդհանուր տեղեկություններ դրանց կառուցվածքի ջերմաֆիզիկական ու ֆիզիկամեխանիկական հատկությունների և վերջիններիս որոշման մեթոդների մասին:

Ընդհանուր տեղեկություններ ակուստիկ (ձայնամեկուսիչ և ձայնակլանիչ) նյութերի վերաբերյալ: Ընդհանուր տեղեկություններ փայտի կառուցվածքի, արատների ու հատկությունների մասին: Փայտե շինարարական պատրաստվածքներ և արտադրանքներ փայտանյութի հենքի վրա (նրբատախտակ, փայտատաշեղային ու փայտանրբաթելային սալեր և այլն): Փայտանյութը կենսաբանական քայքայումից և այրումից պաշտպանելու միջոցները:

Կապակցանյութերի դասակարգումը և տեսակները: Օրգանական կապակցանյութեր (բիտումներ և ձյութեր), դրանց հիմնական հատկություններն ու կիրառման ոլորտները: Ասֆալտբետոնի բաղադրակազմը, պատրաստման ու կիրառման տեխնոլոգիաները, հիմնական բնութագրերը և դրանց որոշման մեթոդները:

Գիպսային կապակցանյութեր՝ դասակարգումը, արտադրության տեխնոլոգիաները, ամրացումը, հիմնական հատկությունները և կիրառումը:

Կրային և մագնեզիալ կապակցանյութեր՝ դասակարգումը, տեսականին, արտադրության տեխնոլոգիաները, ամրացումը, հիմնական հատկությունները, կիրառման ոլորտներն ու առանձնահատկությունները:

Հիդրավլիկ կապակցանյութեր՝ տեսակները և բնութագրիչ հիմնական հատկանիշները:

Պորտլանդցեմենտ՝ տարատեսակները, միներալոգիական բաղադրակազմերը, արտադրության տեխնոլոգիան, հիդրատացման և ամրացման մեխանիզմները, կազմության և հիմնական հատկությունների փոխադարձ կապը, հիմնական շինարարատեխնիկական հատկությունները և կիրառման ոլորտներն ու առանձնահատկությունները:

Բետոնների ու շաղախների բնական և արհեստական լցանյութեր՝ դրանց դասակարգումը, տեսակների հիմնական բնութագրերը և վերջիններիս որոշման մեթոդները:

Որմածքային, հարդարման և հատուկ տեսակների շինարարական շաղախներ, դրանց բնութագրիչ հատկությունները և վերջիններիս որոշման մեթոդները:

Բետոնների դասակարգումն ըստ պատրաստման ու կիրառման բնութագրիչ հատկանիշների, հիմնական ֆիզիկամեխանիկական ու ջերմատեխնիկական բնութագրերը և դրանց որոշման մեթոդները: Բետոնների մակնիշներն ու դասերը: Ծանր, թեթև և բջջային բետոններ:

Բետոնախառնուրդների հիմնական տեխնոլոգիական հատկությունները և դրանց որոշման մեթոդները: Բետոնի կառուցվածքի բարելավման հիմնական ուղիները:

Բետոնի կառուցվածքագոյացումը և ամրացումը: Ժամանակի, խոնավության, ջերմաստիճանի և այլ գործոնների ազդեցությունը կառուցվածքագոյացման գործընթացներում: Շոգ և ցուրտ եղանակային պայմաններում բետոններում կառուցվածքագոյացման գործընթացների առանձնահատկությունները և բավարար որակի ապահովման համար պահանջվող տեխնոլոգիական լուծումները:

Հատուկ նշանակության բետոններ /հիդրատեխնիկական, ճանապարհային, հրակայուն և այլն/, դրանց ելանյութերի, պատրաստման տեխնոլոգիաների ու կիրառման առանձնահատկությունները:

Գիպսային, կրային (սիլիկատային), ցեմենտային և այլ կապակցանյութերով արհեստական քարանյութեր ու պատրաստվածքներ, դրանց արտադրության տեխնոլոգիաները, հիմնական բնութագրերն ու կիրառման առանձնահատկությունները:

Միաձուլ շինարարությունում և բետոնե ու երկաթբետոնե պատրաստվածքների գործարանային արտադրությունների մեջ օգտագործվող

բետոնախառնուրդների պատրաստման ու կիրառման տեխնոլոգիաների տարբերակիչ առանձնահատկությունները, դրանց տեսակները և հիմնական բնութագրերը: Շինարարական ամրանային ու տրամատային պողպատներ: Ամրանների դասակարգման տեսակներն ու դասերը, դրանց հիմնական շահագործողական (ամրություն, դեֆորմատիվություն և այլն) բնութագրերը և վերջիններիս որոշման մեթոդները:

Բետոնե ու երկաթբետոնե հավաքովի պատրաստվածքների ու կոնստրուկցիաների գործարանային արտադրության հիմնական տեխնոլոգիական սխեմաները և արտադրանքի գործարանային պատրաստվածության աստիճանի բարձրացման ուղիները: Հումքային նյութերի և պատրաստի արտադրանքի պահեստավորումը:

Բետոնե ու երկաթբետոնե պատրաստվածքների և կոնստրուկցիաների կաղապարումը ուղղաձիգ ու հորիզոնական կաղապարներում և կասետային տեղակայանքներում: Բետոնախառնուրդի տեղադրումն ու խտացումը: Թռթռահարթակների տեսակները և տեխնոլոգիական պարամետրերը:

Բետոնե ու երկաթբետոնե պատրաստվածքների և կոնստրուկցիաների հասունացման պայմանները միաձույլ շինարարության և տարրերի գործարանային արտադրության ժամանակ: Տարրերի ջերմախոնավային մշակման եղանակները, դրա ընտրությունն ու ռեժիմները և այդ մշակումների ընթացքում պատրաստվածքում տեղի ունեցող ֆիզիկաքիմիական պրոցեսները: Արտադրանքի ընդունումը, մակնիշավորումը, պահեստավորումը պահեստում և շինարարական հրապարակում:

Կոնստրուկցիաների ամրանային նախապատրաստվածքների իրականացումը: Տարրերի ամրանավորման տեխնոլոգիան ու հսկողությունը: Ամրանավորումը ուժային կաղապարներում և ստենդներում: Նախալարված ամրանավորմամբ կոնստրուկցիաների արտադրության տեխնոլոգիան, ամրանի ձգման տարրերը և հսկումը:

Ցեմենտաքարի, շաղախի, բետոնի, երկաթբետոնի կոռոզիաների էությունն ու տեսակները և դրանցից պաշտպանության մեթոդները:

### 3. ԿԱՄՈՒՋՆԵՐ ԵՎ ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ԹՈՒՆԵԼՆԵՐ

Ընդհանուր տեղեկություններ կամուրջների և տրանսպորտային թունելների վերաբերյալ: Ինժեներական կառուցվածքների հաշվարկման մեթոդները: Սահմանային վիճակներ:

Մետաղե կամուրջների առանձնահատկությունները, օգտագործվող նյութերը: Մետաղե կամուրջների հիմնական համակարգերը:

Հոծ հեծաններով մետաղե թռիչքային կառուցվածքների կոնստրուկտավորումը և հաշվարկը:

Մետաղե կամուրջների թռիչքային կառուցվածքների պատրաստումը և մոնտաժը: Մետաղե կամուրջների երթևեկային մասի հիմնական տեսակների (օրթոտրոպ սալ, երկաթբետոնե սալ) կոնստրուկտավորման և հաշվարկի սկզբունքները: Երկաթբետոնե սալով մետաղական հեծանների կոնստրուկտավորումը և հաշվարկը:

Միջանցիկ ֆերմաներով հեծանային մետաղե թռիչքային կառուցվածքների կոնստրուկտավորումը և հաշվարկը:

Կախովի, վանտային և կամարային մետաղե կամուրջներ: Ընդհանուր տեղեկություններ, կոնստրուկտավորման և հաշվարկի սկզբունքները:

Երկաթբետոնե հեծանային կամուրջների հիմնական տեսակները: Սալային թռիչքային կառուցվածքների կոնստրուկտավորումը և հաշվարկը:

Անխզելի և կոնսոլային թռիչքային կառուցվածքների կոնստրուկտավորումը և հաշվարկի հիմունքները:

Նախալարված խզված հեծանային թռիչքային կառուցվածքների կոնստրուկտավորումը և հաշվարկը:

Երկաթբետոնե կամուրջների երթևեկային մասը, ջրահեռացումը, ձևախախտող (դեֆորմացիոն) կարերը, հենարանային մասերը, լծորդումները:



Երթևեկային մասի սալի կոնստրուկտավորումը և հաշվարկը: Առանց նախալարման խզված հեծանային թռիչքային կառուցվածքների կոնստրուկտավորումը և հաշվարկը:

Երկաթբետոնե շրջանակային և կամարային կամուրջների կոնստրուկտավորումը և հաշվարկի հիմունքները: Կոմբինացված թռիչքային կառուցվածքներով կամուրջներ:

Կամրջային հենարանների հիմնական տեսակները: Միջանկյալ հենարանների կոնստրուկտավորման և հաշվարկի սկզբունքները:

Եզրային հենարանների կոնստրուկտավորման և հաշվարկի սկզբունքները: Կամուրջների պահպանման, ուժեղացման և վերակառուցման հիմունքները:

Կամուրջների հետազննումը, փորձարկումը և բեռնատարողության որոշումը: Հավաքովի և միաձույլ երկաթբետոնե կամուրջների թռիչքային կառուցվածքների մոնտաժը:

Հավաքովի երկաթբետոնե նախալարված և ոչ նախալարված կամրջային կոնստրուկցիաների պատրաստումը:

Կամուրջների հենարանների հիմքերի ու իրանի կառուցումը:

Տրանսպորտային թունելների ծրագծումը: Թունելների նախագծման և կառուցման ժամանակ կատարվող գեոդեզիական աշխատանքները:

Տրանսպորտային թունելների երեսարկների նյութերը և կոնստրուկցիաները: Լեռնային ճնշումը և թունելային երեսարկների հաշվարկը:

Տրանսպորտային թունելների անցահատման եղանակները:

Կամուրջների սեյսմիկ հաշվարկի սկզբունքները: Կամուրջների սեյսմապաշտպանության ապահովումը:

#### 4. ՇԻՆԱՐԱՐԱԿԱՆ ՄԵԽԱՆԻԿԱ

Լարում: Լարումների թենզորը: Մարմնի կետում լարվածային վիճակի ուսումնասիրությունը:

Դեֆորմացիա: Դեֆորմացիաների թենզորը: Համատեղության հավասարումները: Հուլի օրենքը անիզոտրոպ և իզոտրոպ մարմնի համար:

Առաձգականության տեսության հիմնական հավասարումները, լուծման եղանակները: Առաձգականության տեսության դիֆերենցիալ հավասարումները և դրանց լրացուցիչ պայմանները:

Առաձգականության տեսության խնդրի լուծումը լարումներով և տեղափոխություններով: Առաձգականության տեսության հարթ խնդիրը: Լարումների ֆունկցիա: Ձողերի ոլորումը: Սեն-Վենանի սկզբունքը:

Պլաստիկության տեսության հիմունքները: Առաձգապլաստիկ մարմնի մոդելները: Պլաստիկության տեսության հիմնական առնչությունները:

Հեծանի առաձգապլաստիկ ծոռում: Հեծանային համակարգերի հաշվարկը: Կամարներ, դրանց առանձնահատկությունները, հաշվարկումը: Ֆեռմաներ, դրանց առանձնահատկությունները, հաշվարկումը:

Կառուցվածքների հաշվարկումը շարժական բեռնվածքի դեպքում:

Շինարարական մեխանիկայի հիմնական թեորեմները՝ Կլապեյրոնի, Բետտիի, Մաքսվելի:

Ձողային համակարգերի դեֆորմացիայի պոտենցիալ էներգիան:

Տեղափոխությունների որոշման մեթոդները ձողային համակարգերում:

Ստատիկորեն անորոշելի ձողային համակարգերի հաշվարկման մեթոդները: Ստատիկորեն անորոշելի ձողային համակարգերի հաշվարկը ջերմաստիճանի փոփոխության ազդեցությունից, հենարանների նստվածքից:

Կառուցվածքների հաշվարկումը վերջավոր տարրերի մեթոդով: Կառուցվածքների դինամիկայի հիմնական խնդիրները, հաշվարկային մոդելները, լուծման եղանակները:

Վերջավոր թվով ազատության աստիճան ունեցող համակարգերի տատանումները: Հեծանների լայնական տատանումները:

Էներգիայի կորստի հաշվի առնումը կառուցվածքների դինամիկական հաշվարկումերում:

Դեֆորմացվող համակարգերի կայունության հետազոտման մեթոդները:

Կենտրոնական սեղմված ձողերի կայունությունը:

Շրջանակային համակարգերի կայունության հաշվարկը:

Կամարների կայունությունը:

### **ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**

1. Աբովյան Գ.Ա. Մետաղե կոնստրուկցիաներ:- Եր., 1977, 592 էջ:
2. Բաբայան Հ.Հ. Երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներ (Արդյունաբերական և քաղաքացիական շենքերի կոնստրուկցիաներ):- Եր., 1990, էջ:
3. Պետրոսյան Գ.Ս. Շինարարական մեխանիկա: Եր., 1980, 583 էջ:
4. Տեր-Պետրոսյան և ուրիշներ: Նյութագիտություն շինարարների համար:- Եր., 2005, 615 էջ:
5. Հովնանյան Ս.Պ. Նախապես լարված երկաթբետոն պատրաստելու տեխնոլոգիան:- Եր., 1967, 259 էջ:
6. Խաչիյան Է.Ե. Կիրառական երկրաշարժագիտություն: Եր., Գիտույթ., 2001, 310 էջ:
7. Մելքումյան Ս.Ա. Առաձգականության տեսություն (համառոտ դասընթաց):- Եր., 2000, 189 էջ:
8. ՀՀ Շինարարական նորմերի ձեռնարկների Հայաստանի հանքավայրերի բնական ծակոտկեն լցանյութերով թեթև բետոններից բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների նախագծում: Առաջին մաս, Բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներ առանց ամրանի նախապես լարման:- Եր., 2000:
9. ՀՀ Շինարարական նորմերի ձեռնարկների Հայաստանի հանքավայրերի բնական ծակոտկեն լցանյութերով թեթև բետոններից բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաների նախագծում: Առաջին մաս, Բետոնե և երկաթբետոնե կոնստրուկցիաներ նախալարված ամրանով:- Եր., 2000:

10. Աղբալլան Յա. Փայտե և պլաստմասե կենստրուկցիաներ: -Եր., 2009, 178 էջ:
11. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс. Учебник для вузов, 5-е изд., перераб.- М., Стройиздат, 1991.
12. Железобетонные и каменные конструкции/ под редакцией В.М. Бондаренко, М., Высшая Школа, 2010 – 888 стр.
13. Металлические конструкции/ под редакцией Кудишина Ю.И., 13-е изд., - М., 2011 – 688 стр.
14. Москалев Н.С., Прозозин Я.А. Металлические конструкции, Издательство АСВ, 2014 - 344 стр.
15. Парлашкевич В., Металлические конструкции, 2017 – 112 стр.
16. Калугин А.В. Деревянные конструкции. М. Изд. АСВ, 2003 - 224 с,
17. Семенов К., Кононова М., Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции, 2016 – 136 стр.
18. Юдина Л., Испытание и исследование строительных материалов, Издательство АСВ, 2010 – 236 стр.
19. Шапошников Н, Кристалинский Р., Дарков А, Строительная механика, 2017 – 692 стр.
20. Перельмутер А., Шишов О., Строительная механика. Компьютерные технологии и моделирование, 2014 – 912 стр.
21. Попов К, Каддо М, Строительные материалы и изделия, Высшая школа, 2008 – 440 стр.
22. Микульский В.Г. и др. Строительные материалы.- М., 2000, 530 с.
23. Баженов Ю.Н. Технология бетона.- М., 2011, 528 с.
24. Гибшман М.Е. Мосты и сооружения на дорогах.-М., Транспорт, 1972, т.1,2, 408, 404с.
25. Е.Е.Гибшман. Проектирование металлических мостов.-М., Транспорт, 1969, 416 с.
26. Лившиц Я.Д., Онищенко М.М., Шкуратовский А.А. Примеры расчета железобетонных мостов.- Киев, Высшая школа, 1986, 263 с.
27. Российский В.А., Назаренко Б.П., Словинский Н.А., Примеры проектирования сборных железобетонных мостов.- М., Высшая школа, 1970, 520 с.
28. Смирнов В.А. Висячие мосты больших пролетов.- М., 1975, 368 с.

29. Бобриков Б.В., И.М.Русаков, А.А.Цариков. Строительство мостов.- М., Транспорт, 1987, 304 с.
30. Осипов В.О. Содержание и реконструкция мостов.- М., 1986, 327 с.
31. Волков В.П. Тоннели и метрополитены.- М., Транспорт, 1975, 552 с.
32. Храпов В.Г. Тоннели и метрополитены.- М., Транспорт, 1989, 383 с.
33. Дарков А.В., Шапошников Н.Н. Строительная механика.- М., Высшая школа, 1986, 607 с.
34. Леонтьев Н. Н., Соболев Д. Н., Амосов А. А. Основы строительной механики стержневых систем: Учебник, М., Изд-во АСВ, 2000, 541 с.
35. Киселев В.А. Строительная механика. Специальный курс. Динамика и устойчивость сооружений.- М., Стройиздат, 1980, 614 с.
36. Пановко Я.Г., Губанова И.И. Устойчивость и колебания упругих систем.- М., 1987, 352 с.
37. Вольмир А.С., Устойчивость деформируемых систем.- М., Наука, 1967, 984 с.
38. Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности.- М., Высшая школа, 1990, 400 с.
39. Теребушко О.И., Основы теории упругости и пластичности.-М., Наука, 1984, 317 с.
40. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости.М., 1979, 560 с.
41. Хачиян Э. Е., Сейсмические воздействия на высотные здания и сооружения.- Ер., Айастан, 1973, 327 с.
42. Гусев Б. В., Ин Иен-лян С., Кузнецова Т. В. Цементы и бетоны-тенденция развития.-М., Научный мир, 2012. 134с.
43. Айрапетов Г., А. Строительные материалы.- Учебно-справочное пособие, Ростов на Дону, Феникс, 2004. 603с.
44. Крашенинников О., Н. Краткий курс строительного материаловедения и технологии строительных материалов, Мурманск, 2012, 338с.
45. Невский Б., А. Строительное материаловедение, Ростов на Дону, Феникс, 2009. 589с.