

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ, БУЮМЛАРИ ВА
КОНСТРУКЦИЯЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ” КАФЕДРАСИ

проф. Акрамов Ҳ.А.

ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ

ФАНИДАН

ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА

Тошкент 2015

«Темир бетон конструкцияларини лойиҳалаш» фани бўйича ўқув-услубий мажмуа. – Тошкент, 2015 –бет.

Ушбу ўқув-услубий мажмуа “Темир бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фани асосида яратилган бўлиб, унда маърузаларни ўрганиш ҳамда амалий машғулотларни ташкил қилиш бўйича барча таълим йўналишлари учун ўқув дастури, таълим технологиялари, кўргазмали слайдлар, савол-жавоблар, тест саволлари, жорий, оралик ва якуний назорат топшириқлари жамланган.

Мазкур ўқув-услубий мажмуа барча таълим йўналишларида тахсил олаётган талабалар учун тавсия этилади. Шу билан бирга ўқув-услубий мажмуадан ўқитувчилар, илмий ходимлар, аспирант ва тадқиқотчилар, малака ошириш факультетларида ўз малакаларини ошираётган профессор-ўқитувчилар ҳамда педагогика ва психология соҳасига қизиқувчилар фойдаланишлари мумкин.

Тузувчилар: проф. Акрамов Ҳ.А.

Ўқув-услубий мажмуа олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2015 йил «__» - сонли қарорига мувофиқ нашрга тавсия этилган.

Кириш

Қўлингиздаги ўқув-услубий мажмуа “Темир бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанини ўрганиш жараёнида сизнинг мустақил ишлашингизни ташкил этишга мўлжалланган.

Мажмуа икки қисмдан иборат: “Ўқув предметиға кириш” ва “Режа-топшириқлар ва ўқув - услубий материаллар”

Биринчи бўлим ўқув курси бўйича дастлабки тушунча берувчи материаллар: ўқув курсининг долзарблиги, мақсад ва вазифалари, фан бўйича зарур бўлган билим даражасининг Давлат таълим стандартлари талаблари, мавзу ва машғулот турлари бўйича ўқув соатларининг тақсимланиши, тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати, мустақил ишлар мавзулари, ҳамда билимни яқуний назорат қилиш саволаридан иборат.

Иккинчи бўлимда ҳар бир машғулот учун режа-топшириқ ва ўқув материаллари берилган. Топшириқларни ўз вақтида бажариш ўқув предмети бўйича юқори даражада билимга эга бўлишни ва доимо ўз-ўзини назорат қилиб боришни таъминлайди.

Ҳар бир фан каби “Темир бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанини ўрганишда мантиқий кетма-кетликни таъминлаш талаб этилади. Шунинг учун мавзуни чуқур ўргангандан сўнг янги мавзуга ўтиш мумкин бўлади.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди:
№ _____
201__йил “__” _____

Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлигининг 201__йил “__”
“__” _____ даги “__”
- сонли буйруғи билан
тасликланган

ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ЛОЙИХАЛАШ

ФАНИНИНГ
ЎҚУВ ДАСТУРИ

Билим соҳаси: 300000 - Ишлаб чиқариш техник соҳа

Таълим соҳаси: 340000 - Архитектура ва қурилиш

Мутахассислик: 5А340501 - Қурилиш материаллари, буюмлари ва
конструкцияларини ишлаб чиқариш

ТОШКЕНТ-201_

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича ўқув услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 201__ йил “__” _____ даги “__” – сонли мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг ўқув дастури Тошкент архитектура қурилиш институтида ишлаб чиқилди

Тузувчилар:

Акрамов Х.А. - “Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси” кафедрапрофессори, т.ф.д.

Такризчилар:

Умаров Қ.С. - Бош муҳандис, ҚҚМЧЖ “ТБМЗ-2”, т.ф.н.

Нуритдинов Х.Н. - Тошкент архитектура қурилиш институти, “Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси” кафедра доценти т.ф.н.

Фаннинг ўқув дастури Тошкент архитектура қурилиш институти Илмий-услубийКенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2014 йил “25” февралдаги № 5-сонли баённома).

КИРИШ

Бетоннинг деформатив хоссалари, темир-бетон конструкцияларни, тўғри тўртбурчакли, таврли кесимларни ҳисоблаш, олдиндан зўриктирилган темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш принциплари, асослари, ҳисоблаш ва лойиҳалаш жараёнида қурилиш элементларининг асосий ҳоллари, саноат, фуқаро бинолари ва иншоотларнинг темирбетон конструкциялари, темир-бетон конструкцияларнинг мустаҳкамлигига ва деформатив хусусиятларга технологик жараёнларнинг таъсири, фан тарихи ривожининг тенденцияси ва истиқболи масалаларини ўз ичига олган бўлимлардан ташкил топган.

Фаннинг мақсад ва вазифалари

Таълим мақсади давр билан, ижтимоий ҳаёт билан узвий боғлиқ. Ижтимоий ҳаётдаги туб бурилишлар, фаннинг интенсив ривожланиши, таълим модернизацияси, янги дидактик имкониятлар, инсонпарварлаштириш шубҳасиз таълим мақсадини ҳам тубдан ўзгартирди. Таълим мақсадининг тубдан ўзгариши таълим мазмунида ўз ифодасини топади. Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш фани мазмунига бетоннинг деформатив хоссалари, темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш, эгилувчан, сиқилувчи, чўзилувчи элементлар ҳисоби, олдиндан зўриктирилган темир-бетон конструкциялари бўлимлари киритилган.

Фанни ўқитишдан мақсад - магистрларда бино ва иншоотларнинг элементларини тайёрлаш жараёнида меъёрий талаблар асосида ҳисоблаш, темир-бетон конструкциялари лойиҳалашдаги технологик ҳисоблар ва асосий принциплари, эгилишга, сиқилишга ва чўзилишга мустаҳкамлиги бўйича ҳисоблаш, турли кесим юзали конструкцияларни лойиҳалаш бўйича ушбу фан ўқитиладиган магистр мутахассислигига мос билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси – магистрларга темир-бетон конструкцияларини лойиҳалашнинг назарий асослари, темир-бетон конструкцияларини лойиҳалашнинг асосий қоидаларини ўргатишдан иборат.

Фан бўйича магистрларнинг билими, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанини ўзлаштириш жараёнида магистр:

- бино ва иншоотларнинг элементларини тайёрлаш жараёнида меъёрий талаблар асосида ҳисоблашни;
- темир-бетон конструкцияларини лойиҳалашда технологик ҳисоблар ва асосий принципларни билиши керак.

Булар билан бир қаторда магистр:

- эгилишга, сиқилишга ва чўзилишга мустахкамлиги бўйича ҳисоблаш;
- турли кесим юзали конструкцияларни лойиҳалаш;
- ўз фикр-мулоҳаза ва хулосаларини асосли тарзда аниқ баён эта олиш малакаларига эга бўлиши керак.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвийлиги

Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш фани мутахассислик фани ҳисобланиб, 1-босқичда ўрганишади.

Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш фани “Корхоналарда тайёрланган қурилиш конструкциялари” ва бошқа фанларини ўрганишда мос асос бўлиб хизмат қилади.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш курси ишлаб чиқариш жараёни билан боғлиқ.

Темир бетон конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг асосий принциплари, техник ҳужжатлар асосида амалий ҳисоблаш билимларини ошириш ва ҳисоблаш дастурларидан фойдаланиш, лойиҳалаштиришнинг асосий қоидалари, ишлаб чиқариш ташкилотларида тутган ўрни, қурилишни индустриallasштириш, иқтисодий самарадорлигини ошириш ёрдамида масаланинг мақбул ечими топилади.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Магистрларнинг темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш фанини ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонавий усулларида фойдаланиш, янги информацион педагогик технологияларни татбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллардан фойдаланилади. Маъруза, амалий дарсларда мос равишдаги илғор педагогик технологиялардан фойдаланилади.

АСОСИЙ ҚИСМ

Фанга кириш

Темир-бетон конструкциялари ва уларни ишлатиш жойлари, ривожланиши. “Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанининг вазифаси.

Бетоннинг деформатив хоссалари

Бетоннинг деформациясининг турлари. Бетон оқувчанлиги ва релаксацияси. Деформация модули ва бетон оқувчанлиги ўлчови. Эластик ва бетон деформацияси модули. Силжиш ва оқувчанлик модули.

Темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш

Темир-бетон конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг асосий принциплари. Чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблаш принциплари, сиқилган зонанинг чегаравий баландлиги.

Эгилувчан элементлар

Эгилувчан элементларни нормал кесим бўйича мустаҳкамликка ҳисоблаш. Тўғри тўртбурчакли кесимларни ва таврли кесимларни ҳисоблаш. Эгилувчи элементларни қия кесим бўйича мустаҳкамлигини ҳисоблаш. Оралиқ плиталарни турлари ва лойиҳалаш принциплари. Қиррали плиталарни лойиҳалаш. Ёпма балкалар. Фермалар. Ригеллар.

Сиқилувчи элементлар ҳисоби

Сиқилувчи элементларни лойиҳалаш асослари. Сиқилувчи элементлар тури ва ишлатилиш жойлари, сиқилувчи элементларни ҳисобий ва тасодифий эксцентритетлари бўйича ҳисоби.

Чўзилувчи элементлар ҳисоби

Чўзилувчи элементлар турлари ва ишлатилиш жойлари. Чўзилувчи элементларни ҳисоби. Марказий чўзилувчи элементларни ҳисоблаш принциплари.

Олдиндан зўриктирилган темир-бетон конструкциялари

Олдиндан зўриктириш зарурияти. Зўриктириш усуллари ва лойиҳалаш асослари. Олдиндан зўриктирилган конструкцияларда кучланишларнинг йўқотилиши.

Амалий машғулотларнинг тахминий рўйхати

- Бетоннинг деформатив хоссалари
- Бетон деформациясининг турлари
- Бетон оқувчанлиги ва релаксацияси
- Деформация модули ва бетон оқувчанлигини ўлчови
- Эгиловчан элементлар
- Темирбетон конструкцияларини ҳисоблаш
- Таврли кесимларни ҳисоблаш
- Сиқилувчи элементлар
- Чўзилувчи элементлар
- Олдиндан зўриктирилган темир-бетон конструкциялар

Лаборатория ишларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Фан бўйича лаборатория ишлари намунавий ўқув режада кўзда тутилмаган

Курс лойиҳасини ташкил этиш бўйича услубий кўрсатмалар

Курс лойиҳасини мақсади магистрларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини қўллашда амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос техник ечимлар қабул қилиш ва замонавий техника ва технологияларни қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Курс лойиҳаси мавзулари бевосита ишлаб чиқариш корхоналари технологик жараёнларига мос. Ҳар бир магистрга шахсий топшириқ берилади.

Курс лойиҳасининг ҳисоб-график ишлари замонавий компьютер дастурларида бажарилади. Курс лойиҳаси график қисми А1 форматдаги чизмадан иборат бўлиб, чизмада темирбетон конструкцияларини лойиҳалаш плани ва кесими кўрсатилади.

Курс лойиҳасининг тахминий мавзулари:

- а) йиғма темир-бетонда асосий девор конструкцияларини лойиҳалаш;
- б) кўп қаватли ишлаб чиқариш биносининг темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш;
- в) саноат бинолари учун темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш;
- г) қишлоқ хўжалик бинолари учун темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш;

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Магистр мустақил ишни асосий мақсади — ўқитувчининг раҳбарлиги ва назоратида муайян ўқув ишларини мустақил равишда бажариш учун билим ва кўникмаларни шакллантириш ва ривожлантириш.

Магистр мустақил ишини ташкил этишда қуйидаги шакллардан фойдаланади:

- айрим назарий мавзуларни ўқув адабиётлари ёрдамида мустақил ўзлаштириш;
- берилган мавзулар бўйича ахборот (реферат) тайрлаш;
- назарий билимларни амалиётда қўллаш;
- макет ва намуналар яратиш;
- илмий мақола, анжуманга маъруза тайёрлаш ва ҳоказо;

Амалий машғулотларни ташкил этиш бўйича кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади. Унда магистрларга асосий маъруза мавзулари бўйича амалга оширилади.

Тавсия этиладиган мустақил ишларнинг мавзулари

1. Бетоннинг деформатив хоссалари
2. Конструкциядаги бетоннинг чўзилган қисмида дарзларнинг ҳосил бўлиши ва уларнинг очилиш жараёни
3. Эгилувчи темирбетон элементлари
4. Темир-бетон элементларининг дарзбардошлиги ва деформациялари
5. Йиғма элементларнинг туташ жойларини жамлашни умумий тартиблари
6. Темир-бетон конструкцияларининг дарзбардошлигига таъсир этувчи омиллар
7. Темир-бетон конструкцияларининг мустаҳкамлигига таъсир этувчи омиллар

Дастурнинг информацион- методик таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий илғор интерфаол усулларида, педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларининг презентация (такдимот), мультимедия ва электрон-дидактик технологиялардан фойдаланади. Амалий машғулотларда ақлий хужум, кластер, блиц-сўров, гуруҳ билан ишлаш, инсерт, такдимот, ейс стади каби усул ва техникалардан кенг фойдаланилади.

Фойдаланадиган адабиётлар рўйхати Асосий адабиётлар

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Фан. Т.: 1995.
2. Асқаров Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош ғишт конструкциялари. Т.:Ўзбекистон. 2003.
3. Асқаров Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош ғишт конструкциялари. Дарслик.Лотин имлосида. Т.: Ўзбекистон. 2008.

4. Акрамов Х.А., Нигманов З.М. Проектирование железобетонных конструкций. Ўқув қўлланма. Т.: ТАҚИ. 2002.

Қўшимча адабиётлар

1. Акрамов Х.А. Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш фани бўйича курс лойиҳасини бажариш учун услубий кўрсатма. Т.: ТАҚИ 2012.
2. Маилян Р.Л., Маилян Д.Р. Веселев Ю.А. Строительные конструкции. М.: Феникс.2004.
3. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. М.: Стройиздат. 1977.

Интернет ва зиёнет сайтлари

1. <http://www.allbeton.ru/>
2. <http://www.ibeton.ru/>

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

“Тасдиқлайман”

Ўқув ишлари бўйича проректор

Ш.К. Авчиев

2015 йил « ____ » _____

«Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш»

фанидан

**5А340501 - Қурилиш материаллари, буюмлари ва
конструкцияларини ишлаб чиқариш**

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Умумий ўқув соати - 180

Шу жумладан:

Жами - 120

Маъруза - 60

Амалий машғулотлар - 60

Мустақил таълим соати - 60

Тошкент -2015

Фаннинг «Ишчи ўқув дастури» Тошкент архитектура-қурилиш институти Илмий-услубий Кенгашининг 2015 йил “___” _____ - сон мажлисида муҳокама этилди ва маъқулланди.

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан ишчи ўқув дастури ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчи: т.ф.д., проф.: _____ Акрамов Х.А.

Фаннинг ишчи ўқув дастури «Мухандислик қурилиш инфраструктураси
факультет

(факультет номи)

Илмий кенгашининг 2015 йил “_29_” ___май___даги “_9_” – сон қарори билан тасдиқланди.

Илмий кенгаш раиси:

2015 йил “___” _____

(имзо)

С.А.Ташпулатов
(Ф.И.О.)

Келишилди:

Кафедра мудири:

2015 йил “___” _____

(имзо)

Х.А. Акрамов
(Ф.И.О.)

КИРИШ

Бетоннинг деформатив хоссалари, темир-бетон конструкцияларни ҳисоблаш, тўғри тўртбурчакли, таврли кесимларни ҳисоблаш, олдиндан зўриктирилган темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш принциплари, асослари, ҳисоблаш ва лойиҳалаш жараёнида қурилиш элементларини асосий ҳоллари, саноат, фуқаро бинолари ва иншоотларнинг темирбетон конструкциялари, темир-бетон конструкцияларнинг мустаҳкамлигига ва деформатив хусусиятларга технологик жараёнларнинг таъсири, фан тарихи, ривожининг тенденцияси ва истиқболи масалаларини ўз ичига олган бўлимларидан ташкил топган.

Таълим мақсади давр билан, ижтимоий ҳаёт билан узвий боғлиқ. Ижтимоий ҳаётдаги туб бурилишлар, фаннинг интенсив ривожланиши, таълим модернизацияси, янги дидактик имкониятлар, инсонпарварлаштириш шубҳасиз таълим мақсадини ҳам тубдан ўзгартирди. Таълим мақсадининг тубдан ўзгариши таълим мазмунида ўз ифодасини топади. Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш фани мазмунига бетоннинг деформатив хоссалари, темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш, эгилувчан элементлар, сиқилувчи элементлар ҳисоби, чўзилувчи элементлар ҳисоби, олдиндан зўриктирилган темир-бетон конструкциялари бўлимлари киритилган.

Фанни ўқитишдан мақсад - магистрларда бино ва иншоотларнинг элементларини тайёрлаш жараёнида меъёрий талаблар асосида ҳисоблаш, темир-бетон конструкциялари лойиҳалашдаги технологик ҳисоблар ва асосий принципларини, эгилишга, сиқилишга ва чўзилишга мустаҳкамлиги бўйича ҳисоблаш, турли кесим юзали конструкцияларни лойиҳалаш бўйича ушбу фан ўқитиладиган магистр мутахассислигига мос билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси – магистрларга темир-бетон конструкцияларини лойиҳалашнинг назарий асослари, темир-бетон конструкцияларини лойиҳалашнинг асосий қоидалари, темир-бетон конструкцияларини лойиҳалашнинг асосий турлари ва усуллари ўқитишдан иборат.

Магистр мутахассислиги шифри	Умумий юклама	Ўқув дарслари соати				Мустақил таълим
		Жами	Маъруза	Амалий машғулот	Лабор. машғ	
5A340501	180	120	60	60	-	60

МАЪРУЗАЛАР

1-жадвал

Мавзулар тартиби	МАЪРУЗАНИНГ НОМИ ВА ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ	Дарс соатлари ҳажми
	Кузги семестр	
1	“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанининг вазифалари. Темир-бетон конструкцияларини синфланиши ва уларни ишлатиш жойлари ва ривожланиши.	2
2	Эгилувчи, сиқилувчи ва чўзилувчи конструкция элементлари	2
3	Конструкция элементларини дарзбардошлиги ва деформациялари	2
4	Саноат ва фуқаро бинолари ва иншоотларининг темир-бетон конструкциялари	2
5	Йиғмат емир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш асослари	2
6	Темир-бетон пойдеворлари	2
7	Кўп қаватли саноат ва фуқаро биноларининг йиғма темир-бетон конструкциялари	2
8	Бир қаватли саноат ва фуқаро биноларининг йиғма темир-бетон конструкциялари	2
9	Иншоотларининг йиғма темир-бетон конструкциялари	2
10	Темир-бетон конструкциялари ва маҳсулотларини сифатини	2

	бузмасдан синаш усуллари	
11	Темир-бетон конструкциялари ва маҳсулотлари сифатини юклаш орқали синаш усуллари	2
12	Йиғма темир-бетон конструкцияларнинг дарзбардошлик ва мустаҳкамлигига технологик жараёнларнинг таъсири	2
13	Конструкциялар ва маҳсулотларни сифатини бузмасдан синаш усуллари	2
14	Пўлат конструкциялари элементларини ҳисоблашнинг асосий қоидалари	2
15	Темир-бетон конструкциялари учун ишлатиладиган асосий материаллар.	2
	Жами:	30
	Бахорги семестр	
1	Бетонни сиқилишга бўлган кубик мустаҳкамлиги, сиқилишга бўлган призматик мустаҳкамлиги.	2
2	Бетоннинг деформациясининг турлари. Ҳажмий ва куч орқали бўладиган деформациялар.	2
3	Бир маротабали куч қўйилгандаги бетон деформацияси. Бетон оқувчанлиги ва релакцияси.	2
4	Темир-бетон конструкцияларни ҳисоблаш ва лойиҳалашда асосий принциплар.	2
5	Чегаравий ҳолат бўйича ҳисоблаш принциплари, сиқилган зонанинг чегаравий баландлиги.	2
6	Эгилувчи элементларни лойиҳалаш асослари. Эгилувчи элементларни нормал кесим бўйича мустаҳкамликларини ҳисоблаш.	2
7	Тўғри тўртбурчак кесимларни ҳисоблаш. Тавр кесимдагиларни ҳисоблаш.	2
8	Эгилувчи элементларни қия кесим бўйича мустаҳкамлигини ҳисоблаш. Қия кесимни қирқувчи ишга таъсирига ҳисоби. Қия кесимни эгувчи момент таъсирига ҳисоби.	2
9	Сиқилувчи элементлар тури ва ишлатилиш жойлари, сиқилувчи элементларни ҳисобий ва тасодифий эксцентритетлари бўйича ҳисоби.	2
10	Чўзилувчи элементлар турлари ва ишлатилиш жойлари. Марказий чўзилувчи элементларни ҳисоблаш принциплари.	2
11	Олдиндан зўриктиришни кераклиги. Зўриктириш усуллари ва лойиҳалаш асослари	2
12	.Олдиндан зўриктирилган конструкцияларда кучланиш йўқотишлари.	2
13	Ёриқлар пайдо бўлиши бўйича ҳисоб. Ёриққа бардошлик бўйича қўйиладиган асосий талаблар.	2
14	Ёриқларни очилиши бўйича ҳисоб. Темир-бетон конструкцияларини деформация бўйича ҳисоби.	2
15	Оралиқ плиталарни турлари ва лойиҳалаш принциплари. Қиррали плиталарни лойиҳалаш. Ёлма балкалар. Фермалар. Ригеллар.	2
	Жами:	30
	Хаммаси:	60

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

Амалий машғулотларда магистрлар темир-бетон конструкцияларини лойиҳалашни ўрганадилар.

Мавзулар тартиби	МАШҒУЛОТНИНГ НОМИ ВА ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ	Дарс соатлари ҳажми
	Кузги семестр	
1	Эгилувчи, сиқилувчи ва чўзилувчи элементларини мустаҳкамлигини ҳисоблаш	2
2	Эгилувчи темир-бетон элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлари бўйича уларни ҳисоблаш	2
3	Эгилувчи темир-бетон элементларни мустаҳкамлигини қил кесимлари бўйича ҳисоблаш	2
4	Номарказий юкланган элементларни мустаҳкамлигини уларнинг нормал кесимлари бўйича ҳисоблаш	2
5	Элементларни силжишини ҳисоблаш	2
6	Йиғма ораёпма панеллар, устун ва пойдеворларини лойиҳалаш	2
7	Элементларни мустаҳкамлигини тақиқ ва монтаж ишларида вужудга келадиган зўриқишлар бўйича ҳисоблаш	2
8	Темир-бетон комплекс материал	2
9	Темир-бетон конструкцияларини классификацияси ва уларни ишлатиш жойлари, темир-бетон ишлаб чиқариш ривожланиши	2
10	Бетон. Бетон классификацияси. Бетон мустаҳкамлиги.	2
11	Чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги. Бетон (В) сиқилишдаги синфлари, чўзилишдаги (B_w) синфлари	2
12	Бетоннинг совуққа (F) бардошлик, сув ўтказмаслик (W) ва ўртача зичлиги (P) бўйича маркалари	2
13	Кўп марта қайтариладиган куч таъсиридаги бетон деформациялари	2
14	Деформация модули ва бетон оқувчанлиги ўлчови	2
15	Бошланғич эластик модули ва бетон деформациясини умумий модули. Сирғалиш модули ва оқувчанлик ўлчови	2
	Жами:	30
	Бахорги семестр	
1	Бетоннинг деформатив хоссалари	2
2	Темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш	2
3	Эгилувчан элементлар	2
4	Сиқилувчи элементларни лойиҳалаш асослари.	2
5	Темир-бетон устунларини лойиҳалаш.	2
6	Темир-бетон пойдеворлар.	2
7	Сиқилувчи элементлар	2
8	Эгилувчи элементлар	2
9	Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш принциплари	2
10	Темир-бетон конструкцияларини чегаравий II-ҳолат бўйича ҳисоблаш асослари	2
11	Олдиндан зўриктирилган темир-бетон конструкцияларни лойиҳалаш ва ҳисоб қилиш принциплари	2
12	Чўзилувчи элементлар ҳисоби	2
13	Сиқилувчи элементлар ҳисоби	2
14	Марказий чўзилувчи элементларни ҳисоблаш принциплари.	2
15	Зўриктириш усуллари ва лойиҳалаш асослари	2

	Жами:	30
	Хаммаси	60

КУРС ЛОЙИҲАСИ

Курс лойиҳасини бажариш учун ҳар бир талабага 4 соат ажратилади.

Курс лойиҳасини мақсади магистрларни мустақил ишлаш қобилиятини ривожлантириш, олган назарий билимларини қўллашда амалий кўникмалар ҳосил қилиш, бевосита ишлаб чиқаришдаги реал шароитларга мос техник ечимлар қабул қилиш ва замонавий техника ва технологияларни қўллаш кўникмаларини ҳосил қилишдир.

Курс лойиҳаси мавзулари бевосита ишлаб чиқариш корхоналари технологик жараёнларига мос. Ҳар бир магистрга шахсий топшириқ берилади.

Курс лойиҳасининг ҳисоб-график ишлари замонавий компьютер дастурларида бажарилади. Курс лойиҳаси график қисми А1 форматдаги чизмадан иборат бўлиб, чизмада темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш плани ва кесими кўрсатилади.

Курс лойиҳасини бажариш учун тахминий мавзулари:

3-жадвал

Мавзулар тартиби	МАШҒУЛОТНИНГ НОМИ ВА ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ	Дарс соатлари ҳажми
1	Биоларнинг бикр конструктив чизмали йиғма темир-бетон ораёпмаларининг лойиҳасини ишлаб чиқиш	
2	Ораёпма панелларни лойиҳасини ҳисоблаш ва ишлаб чиқиш	
3	Хари ва устун конструкцияларини лойиҳаласини ҳисоблаш ва ишлаб чиқиш	
4	Пойдевор конструкциясини ҳисоблаш ва ишлаб чиқиш	

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ

Мустақил таълим талабалар учун мажбурий ўқув машғулотни ҳисобланади ва режали характер касб этади. Мустақил таълим мавзуси талабалар мустақил ўрганадиган маъруза ва амалий машғулотлардан берилади. Мустақил таълим талабаларнинг билимларини мустаҳкамлашга, мавзуларни тушуниш қобилиятини максимал даражада ривожлантиришга ёрдам беради.

4-жадвал

Мавзулар тартиби	МАШҒУЛОТНИНГ НОМИ ВА ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ	Дарс соатлари ҳажми
	Кузги семестр	
1	Бетоннинг деформатив хоссалари	2
2	Эгилувчи темир-бетон элементлари	2
3	Темир-бетон элементларининг дарзбардошлиги ва деформациялари	2
4	Арматура ва унинг қўлланиши	2
5	Пўлат колиплар учун қўйиладиган талаблар	2
6	Арматуранинг пайванд бирикмалари	2
7	Йиғма пойдеворларнинг конструкцияларини қўлланилиш	2
8	Арматурадаги сиқувчи кучланишни бетонга узатиш	2
9	Темир-бетон элементларини сифатини баҳолаш	2
10	Эгилувчи элементларни ҳисоблашнинг асосий қоидалари	2
11	Сиқилувчи элементларни ҳисоблашнинг асосий қоидалари	2
12	Номарказий юкланган элементларни мустаҳкамлигини уларнинг	2

	нормал кесимлари бўйича ҳисоблаш	
13	Элементларни силжишини ҳисоблаш	2
14	Йиғма ораёпма панеллар, устун ва пойдеворларини лойиҳалаш	2
15	Элементларни мустаҳкамлигини тақиқ ва монтаж ишларида вужудга келадиган зўриқишлар бўйича ҳисоблаш	2
	Жами:	30
	Баҳорги семестр	
1	Темир-бетон комплекс материал.	2
2	Темир-бетон конструкцияларини классификацияси ва уларни ишлатиш жойлари, темир-бетон ишлаб чиқариш ривожланиши.	2
3	Бетон. Бетон классификацияси. Бетон мустаҳкамлиги.	2
4	Чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги. Бетон (В) сиқилишдаги синфлари, чўзилишдаги (B_w) синфлари.	2
5	Бетоннинг совуққа (F) бардошлик, сув ўтказмаслик (W) ва ўртача зичлиги (P) бўйича маркалари.	2
6	Кўп марта қайтариладиган куч таъсиридаги бетон деформациялари.	2
7	Деформация модули ва бетон оқувчанлиги ўлчови.	2
8	Бошланғич эластик модули ва бетон деформациясини умумий модули. Сирғалиш модули ва оқувчанлик ўлчови.	2
9	Бетоннинг деформатив хоссалари	2
10	Темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш	2
11	Эгилувчан элементлар	2
12	Сиқилувчи элементларни лойиҳалаш асослари.	2
13	Темир-бетон устунларини лойиҳалаш.	2
14	Темир-бетон пойдеворлар.	2
15	Сиқилувчи элементлар	2
	Жами:	30
	Хаммаси:	60

Баҳолаш мезони

Баҳолаш мезони Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирининг 2010 йил 26 август 1981-1 сонли “Олий таълим муассасаларида талабалар билимини назорат қилиш ва баҳолашнинг рейтинг тизими тўғрисидаги низомга ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш ҳақида”ги буйруғига асосан ишлаб чиқилди.

«Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш» фанидан талабаларнинг билим, кўникма ва малакалари ҳар семестрда жорий баҳолаш (ЖБ), оралиқ баҳолаш (ОБ) ва якуний баҳолаш (ЯБ) натижалари асосида баҳоланади.

«Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш» фанидан талабанинг семестр давомидаги ўзлаштириш кўрсаткичи 100 баллик тизимда баҳоланади. Ушбу 100 балл баҳолаш турлари бўйича қуйидагича тақсимланади: якуний баҳолашга 30 балл, жорий баҳолашга 40 балл ва оралиқ баҳолашга 30 балл ажратилади.

ЖБ да талабанинг фаннинг ҳар бир мавзуси бўйича семинар машғулотида амалий кўникмаларини ўзлаштириб бориши ва мустақил таълим жараёнида олган билими баҳолаб борилади.

Рейтинг тизимида баллар тақсимооти

Ўтказилиш шакли	Назорат тури							
	Жорий назорат				Оралиқ назорат		Якуний назорат	
	Амалий	Мустақил	ж	Ўтказили	ОБ	Ўткази	ЯБ	

	ўзлаш- тириш	таълим	а м и	ш шакли		лиш шакли	
оғзаки сўров, реферат, презентация, амалий иш ва бошқалар	25	15	4 0	ёзма иш, тест	30	Тест, ёзма иш	30
Назорат тури							
Ўтказилиш шакли	Амалий ўзлаш- тириш	Мустақил таълим	жами	Ўтказилиш шакли	ОБ	Ўтказилиш ш шакли	ЯБ
оғзаки сўров, реферат, презентация, амалий иш ва бошқалар	25	15	40	ёзма иш, тест	30	Тест, ёзма иш	30

ЖБга ажратилган 40 балдан 25 бали талабанинг амалиёт дарсларида фаол иштирок этишини баҳолашга, фан бўйича тажриба машғулоти мавжуд бўлганда 25 бали талабанинг амалиёт дарсларида фаол иштирок этишини баҳолашга ва 15 бали талабанинг мустақил таълим олишини баҳолашга ажратилади.

Бунда ўқув материалларини конспектлаштириб бориши, семестр давомида камида 5 марта амалий машғулотларда пухта тайёрланиб келган ҳолда мавзу муҳокамасида лидерлик қилиши талаб этилади. Бунда талабанинг амалий машғулотлардаги фаол иштироки 5 балгача ($5 \times 5 = 25$ балл) баҳоланади.

Ўқув фанида амалий машғулотлардаги фаол иштироки 5 балгача ($5 \times 5 = 25$ балл) баҳоланади.

Рейтинг назорати жадвали

Назорат тури																						максимал балл	ўтиш балли
		сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
		февраль				март				апрель				май				июнь					
		1	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
Жорий баҳо	Амалий ва тажриба машғулотлари жараёнида баҳолаш	5				5				5				5				5				25	38,5
	Мустақил таълимни баҳолаш	5						5						5							15		
ОБ		30														30							
ЯБ		30																		30	16,5		
ЖАМИ																				100	55		

Жорий назоратларни баҳолаш мезонлари

«Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш»фани бўйича жорий баҳолаш талабанинг назарий билимларини ўзлаштиришини ҳамда амалий кўникмаларга эга

бўлганлигини аниқлаш учун қўлланилади ва умумий рейтинг баллининг 40% ни ташкил қилади.

№	Жорий назорат шакли	Қўйиладиган баллар	Балларга бериладиган изоҳ
1	Амалий ва тажриба машғулотида берилган оғзаки жавоблар (80 минут давомида)	5 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини очиб беради, уларни изоҳлайди, технологик тизим ва жараёнларни тушунтира олади, қонуниятларини мустақил равишда мантиқан тўла тушунтиради.
		4 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини очиб беради, уларни изоҳлайди, технологик тизим ва жараёнларни тушунтира олади, қонуниятларини мустақил равишда мантиқан тўла тушунтира олмайди.
		3 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин уларнинг мазмун-моҳиятини тўлиқ очиб беролмайди, мавзунинг ўқитувчи ва талабалар ёрдамида мантиқан тушунтира олади
		2 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин бу тушунчаларнинг мазмун-моҳиятини мантиқан тушунтира олмайди.
		1 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин бу тушунчаларнинг мазмун-моҳиятини билмайди.
		0 балл	Талаба машғулотга тайёр эмас

Жорий назорат оғзаки савол-жавоб ва амалий топшириқларни бажариш билан амалга оширилади. Ҳар бир амалий машғулотда талабанинг саволларга берган жавоблари, мустақил бажарган топшириқлари баҳоланиб борилади ва рейтинг жадвалида кўрсатилган ҳафталарга мос равишда ўқитувчининг журналида белгиланади.

Семестр давомида жами 5 та жорий назорат ўтказилади. Ҳар бир жорий назорат учун максимал 5 балл белгиланади.

Мустақил таълимни баҳолаш

Талабаларнинг мустақил таълими жараёни фандан “Мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш бўйича Низом” асосида ташкил этилади. Бунда талабанинг мустақил таълим фаолияти реферат, презентация, амалий иш, илмий мақола ва бошқа шаклларда тақдим этилиши мумкин ва ўқув семестри давомида камида уч марта максимал 5 балдан баҳоланади.

Мустақил таълим жараёнида талабаларнинг фаолиятини баҳолашда мавзуга талабанинг мантикий тўғри ёндашганига асосий эътибор қаратилади. Презентация, амалий иш ва илмий мақола тайёрлашда талабанинг мавзу бўйича фаннинг энг сўнгги янгиликлари ва маълумотлардан фойдаланганлигига алоҳида эътибор берилади.

Мустақил таълим жараёнида талабаларни фан бўйича ўзлаштирган билимларини реферат шаклида тайёрлашларига алоҳида эътибор қаратилади. Ўқув фани бўйича реферат тайёрлаш қуйидаги вазифаларни ҳал этишни назарда тутди¹:

¹Қаранг: ХодиевБаходирЮнусович, Голиш Людмила Владимировна. Мустақилўқувфаолиятини ташкил этиш усул вавоситалари (биринчи босқич талабаларига ёрдам тариқасида): Ўқув-услубий қўлланма – Т.: ТДИУ, 2010. – 97 б.

- Ўқув предмети долзарб назарий масалалари бўйича билимларини чуқурлаштириш, талаба томонидан мавзуга ушбу олинган назарий билимларни ижодий қўллаш кўникмасини ҳосил қилиш.

- Танланган касбий соҳада хориж тажрибаларини, мавжуд шароитларда уларни амалий жиҳатдан қўллаш имкониятлари ва муаммоларини ўзлаштириш.

- Танланган мавзу бўйича ҳар хил адабий манбаларни (монография, даврий нашрлардаги илмий мақолалар ва шу кабилар) ўрганиш қобилиятини такомиллаштириш ва улар натижалари асосида танқидий ёндашган тарзда мустақил ҳамда билимдон ҳолда материални ифода этиш, ишончли хулоса ва таклифлар қилиш.

- Ёзма кўринишдаги ишларни тўғри расмийлаштириш кўникмаларини ривожлантириш.

Рефератнинг асосий қисмини лўнда ва аниқ номига эга савол ва кичик саволчалар (қисмчалар)га бўлиб чиқиш зарур.

Реферат равон тилда аниқ ёзилган бўлиши ва жалб этадиган кўринишга эга бўлмоғи лозим. Сўзлар қисқартирилишига, фақат умумий қабул қилинганлардан ташқари, шунингдек, хатоликларга, тушунарсизликларга, стилистик тафовутларга йўл қўйилмайди.

Реферат илмий раҳбарга тақдим этилиши ҳолатида барча тарафлама максимал даражада меъёрига етказилган бўлмоғи лозим.

Илмий раҳбарга тақдим этиладиган реферат компьютерда 14-шрифт, 1,5 интервал оралиғида А4 шаклидаги қоғознинг бир томонида чапдан – 2,5 см, ўнгдан – 1,5 см, юқори ва пастидан – 2 см дан кам бўлмаган ҳошия қолдирилган ҳолда теририлиши талаб этилади.

Матн саҳифалари тартиб рақамларига эга бўлиши лозим. Тартиб рақамлари бир варақдан иккинчи вараққа ўтадиган ва 3 бетдан бошланиши (биринчи ва иккинчи варақ - бу титул варағи ва иш режаси бўлиб, номерланмайди) лозим бўлади.

Варақ тартиб рақами юқорига ўртадан ёки ўнг томонга қўйилади. Реферат ҳажми 16-20 бетданошмаслиги лозим.

Реферат куйидагилардан:

1) титул варағи;

2) иш режаси;

3) кириш, тартиб рақами қўйилмайди;

4) манбаларга ҳаволалар келтирилган савол ва саволчаларга (қисмларга) бўлинган матн ифодаси;

5) хулоса, тартиб рақами қўйилмайди;

6) фойдаланилган адабиётлар рўйхати;

7) жадвал, диаграмма, график,

расмвасхемалардан ташкил топгани лозим.

Мустақил таълимда талабалар томонидан тайёрланган рефератни баҳолаш

Реферат ҳимоясига қўйиладиган балл	Реферат ҳимояси учун қўйиладиган баллнинг изоҳи
5 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Талаба ҳимоя жараёнида реферат мазмунини аниқ очиб бера олади, мисоллар келтиради, муаммога оид бўлган ўз фикрларини билдиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини янада аниқ ва чуқурроқ очиб беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
4 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар етарли очиб берилмаган. Реферат ҳимояси жараёнида мантиқ ва тизимлилиқ бироз бузилган.

	Талаба мисоллар келтиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини янада аниқ ва чуқурроқ очиб беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
3 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлса ҳам, талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар очиб берилмаган. Мавзу юзасидан талаба ўз мустақил фикрига эга эмас. Реферат ҳимояси жараёнида мантиқ ва тизимлилик бузилган. Талаба мисоллар келтиришда, чизма ва схемалардан фойдаланишга қийналади, адабиётларни таҳлил қилмайди, лекин ўқитувчининг ёрдами билан берилган саволларга жавоб беради
2 балл	Реферат талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Реферат ҳимояси жараёнида ёзган нарсаларини ўқиб беради. Схема ва чизмалари йўқ. Фойдаланган адабиётлари ҳақида гапира олмайди.
1 балл	Реферат талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Талаба рефератни ҳимоя қила олмайди
0 балл	Талаба рефератни бажармади ва ҳимоя қилмади

Мустақил таълим жараёнида талабаларни фан бўйича ўзлаштирган билимларини перзентация шаклида тайёрлашлар мумкин. Презентацияни ҳимояга тайёрлаш юқорида кўрсатилган тартибда амлга оширилади ва баҳоланади.

Талабаларнинг ЖБ жараёнида амалий дарслар ва мустақил таълимдан ўқитувчи журналида қайд этиб борилади. Тасдиқланган шаклдаги “Рейтинг қайдномаси”га талабанинг ЖБ дан тўпланган баллар йиғиндиси ёзилади.

Оралик баҳолаш мезонлари

Оралик баҳолаш (ОБ) фан дастурида келтирилган мавзуларнинг камида учдан икки қисми ўқилгандан сўнг бир марта (ёзма иш, тест шаклида) ўтказилади. ОБда талабанинг билимни назарий ўзлаштириши синовдан ўтказилади ёки фан мавзусида келтирилган назарий муаммони ечиш маҳорати ва қобилияти аниқланади.

ОБ «Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш» фанининг бир неча мавзуларини қамраб олган бўлими бўйича тегишли назарий ва амалий машғулотлар ўтиб бўлинганидан сўнг амалга оширилади. Бундан мақсад талабаларнинг тегишли саволларини билиши ёки муаммоларни ечиш кўникмалари ва малакалари аниқланади.

ОБ бир марта ёзма иш ёки тест шаклида ўтказилади ва максимал 30 балл билан баҳоланади.

Оралик баҳолашда ҳар бир талаба учун 5 та саволдан иборат бўлган алоҳида вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 6 балл билан баҳоланади ва саволлар бўйича баллар йиғиндиси фандан тўпланган ОБ балини ташкил этади.

Тестни баҳолашда ҳар бир тўғри берилган жавоб ҳисобга олинади. Ҳар бир талабага алоҳида вариант тайёрланади ва 15 ёки 30 тадан иборат бўлган тест саволлари берилади. Ҳар бир тўғри жавоб учун 2 ёки 1 балл қўйилади.

Талабалар билимини якуний баҳолаш мезонлари²

ЯБ да талабанинг билим, кўникма ва малакаси фаннинг умумий мазмуни доирасида баҳоланади. ЯБ фан якунида (охирги икки ҳафтада) ўтказилади.

«Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш» фанидан якуний баҳолаш ёзма иш ёки тест синовлари шаклида ўтказилади. Якуний баҳолашга 30 балл ажратилади.

²Низомга мувофиқ 55 ва ундан юқори балл тўплаган талаба якуний назоратга ўз хохишига кўра кирмаслиги ҳам мумкин.

ЯБ ёзма иш шаклида ўтказилганда ҳар бир талаба учун 5 та саволдан иборат бўлган алоҳида вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 6 балл билан баҳоланади ва саволлар бўйича баллар йиғиндиси фандан тўпланган ЯБ балини ташкил этади.

ЯБ тест кўринишида ўтказилганда Тестни баҳолашда ҳар бир тўғри берилган жавоб ҳисобга олинади. Ҳар бир талабага алоҳида вариант тайёрланади ва 30 тадан иборат бўлган тест саволлари берилади. Ҳар бир тўғри жавоб учун 1 балл қўйилади.

Талабалар билимини якуний баҳолашда ёзма ишни ташкил этиш ва ўтказиш 1-иловада келтирилган тартибда ташкил этилади.

Курс лойиҳасини баҳолаш

Фан бўйича бажариладиган курс лойиҳалари фанлар бўйича олинган билимни мустаҳкамлашга мўлжалланган асосий босқич бўлиб, ушбу соҳа бўйича инженерлик масалаларини мустақил ҳал қилишга.

Курс лойиҳасини бажариш талаба томонидан фан бўйича олинган назарий ва амалий билимларини тизимлаштириш, мустаҳкамлашга ва лойиҳа ишларини бажара олиш қобилиятини ривожлантиришга мўлжалланган.

Лойиҳанинг асосини талабадан лойиҳа мавзусига ижодий ёндошиш ва чуқур билимларни талаб этадиган технологик қисмни ишлаб чиқиш ташкил этади. Бунинг учун талабадан лойиҳа мавзуси бўйича асосий тавсия этиладиган адабиётлардан ташқари, мамлакатимиз ва чет элларда эришилган тажриба ёритилган меерий ва махсус техник хужжатлар билан таниш бўлиши талаб этилади.

Талабалар томонидан тайёрланган курс лойиҳасини баҳолаш

Курс лойиҳаси ҳимоясига қўйиладиган балл	Курс лойиҳаси ҳимоясига қўйиладиган баллнинг изоҳи
86-100 балл	Лойиҳада мақсад ва ечилиши зарур бўлган масалалар, мундарижа, кириш, технологик қисм, техника хавфсизлиги ва атроф муҳитни ҳимоялаш, чизма-график қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Лойиҳада кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Талаба ҳимоя жараёнида лойиҳа мазмунини аниқ очиб бера олади, мисоллар келтиради, муаммога оид бўлган ўз фикрларини билдиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини аниқ ва чуқур очиб беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
71-85 балл	Лойиҳада мақсад ва ечилиши зарур бўлган масалалар, мундарижа, кириш, технологик қисм, техника хавфсизлиги ва атроф муҳитни ҳимоялаш, чизма-график қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Лойиҳада кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Лойиҳа ҳимояси жараёнида мантиқ ва тизимлилиқ бироз бузилган. Талаба мисоллар келтиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини янада аниқ ва чуқурроқ очиб беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
56-70 балл	Лойиҳада мақсад ва ечилиши зарур бўлган масалалар, мундарижа, кириш, технологик қисм, техника хавфсизлиги ва атроф муҳитни ҳимоялаш, чизма-график қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Лойиҳада кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Мавзу юзасидан талаба ўз мустақил фикрига эга эмас. Талаба мисоллар келтиришда,

	чизма ва схемалардан фойдаланишга қийналади, адабиётларни таҳлил қилмайди, лекин ўқитувчининг ёрдами билан берилган саволларга жавоб беради
1-55 балл	Лойиҳа талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Лойиҳа ҳимояси жараёнида ёзган нарсаларини ўқиб беради. Схема ва чизмалари йўқ. Фойдаланган адабиётлари ҳақида гапира олмайди. Талаба лойиҳани ҳимоя қила олмайди
0 балл	Талаба лойиҳани бажармади ва ҳимоя қилмади

1-илова

Фандан талабалар билимини рейтинг тизимида якуний баҳолашнинг ёзма иш усулини ўтказиш тартиби

Талабалар билимини рейтинг тизими бўйича баҳолашнинг ёзма иш усули, талабаларда мустақил фикрлаш ва ўз фикрини ёзма ифодалаш кўникмаларини ривожлантиришга қаратилган.

Талабалар билимини рейтинг тизими бўйича баҳолашнинг ёзма иш усули оралик баҳолаш, якуний баҳолаш ва Якуний Давлат аттестацияси босқичларида амалга оширилиши мумкин.

Фан бўйича якуний баҳолаш деканат тавсиясига асосан институт буйруғи билан белгиланади.

ЯБ ёзма шаклида ўтказиш бўйича мавзулар (саволлар) кафедра томонидан ишлаб чиқилган ҳамда кафедра мажлисида муҳокама этилиб кафедра мудир томонидан тасдиқланган. **Мавзулар фаннинг ишчи дастурига илова қилинган.** Институт буйруғига асосан ушбу фандан ЯБ ёзма шаклда ўтказиш белгиланса ёзма иш мавзулари рўйхати талабалар эътиборига етказилади.

ЯБ босқичида ёзма иш деканат назорати остида, кафедра мудир ва фан ўқитувчилари масъуллигида дарс жадвали бўйича фанга ажратилган вақт давомида ўтказилади.

Якуний Давлат аттестациясидаги ёзма иш белгиланган жадвал асосида 3 астрономик соат давомида ўтказилади.

Ёзма иш ҳажми талабанинг фан бўйича тасавури, билими ва амалий кўникмасини баҳолаш учун етарли бўлиши зарур. Унинг ҳажми факультет кенгаши билан келишган ҳолда ёзув дафтарининг 8-12 вароғи ҳажмида белгиланади.

Ёзма иш натижаси бир кун муддатда талабаларга маълум қилинади.

Ёзма ишларни текширишга ва баҳолашга машғул олиб боровчи ўқитувчидан бошқа малакали профессор-ўқитувчилар, шунингдек, илмий-тадқиқот институтларининг олимлари ҳамда ишлаб чиқаришнинг етакчи мутахассислари жалб этилиши мумкин. Ёзма ишлар ҳолислигини таъминлашга деканат масъул.

Талабаларнинг ёзма ишлари икки йил мобайнида деканатда сақланади.

Ёзма ишларни баҳолаш мезонлари қуйидагича белгиланади:

Мавзулар мазмуни ва талабанинг билим даражасини баҳолаш	Фикрини ифодалаш маҳорати, ёзуви ва иш ҳажминини баҳолаш	Жами	Мавзуни (саволларни) ёритилганликдаражаси
21-24	5-6	26-30	Мавзуни билиши ва ижодий фикрлай олиши, Мустақил мушоҳада юритиш, Амалий таклиф киритиши, Моҳиятини тушуниши, Хулоса ва қарор қабул қилиш.

18-21	3-4	21-25	Мавзуни билиши ва ифодалай олиши, Мустақил мушоҳада юритиши, Амалий таклиф киритиши, Моҳиятини тушуниши.
15,5	18	16,5-20	Мавзуни етарли даражада билиши, Моҳиятини тушуниши, Тасаввурга эга бўлиши.
0	0	0-16,4	Мавзу ҳақида тасаввурга эга эмаслик, Билиминийезмаифодалайолмаслик.

Дастурнинг информацион- методик таъминоти

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий илғор интерфаол усулларида, педагогик ва ахборот-коммуникация технологияларининг презентация (такдимот), мультимедия ва электрон-дидактик технологиялардан фойдаланади. Амалий машғулотларда ақлий ҳужум, кластер, блиц-сўров, гуруҳ билан ишлаш, инсерт, такдимот, ейс стади каби усул ва техникалардан кенг фойдаланилади.

Фойдаланадиган адабиётлар рўйхати

Асосий адабиётлар

5. Аскарлов Б.А. ҚурилишконструкциялариФан. Т.: 1995.
6. Аскарлов Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош ғишт конструкциялари. Т.:Ўзбекистон. 2003.
7. Аскарлов Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош ғишт конструкциялари. Дарслик.Лотин имлосида. Т.: Ўзбекистон. 2008.
8. Акрамов Х.А., Нигманов З.М. Проектирование железобетонных конструкций. Ўқув қўлланма. Т.: ТАҚИ. 2002.

Қўшимча адабиётлар

4. Акрамов Х.А. Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш фани бўйича курс лойиҳасини бажариш учун услубий кўрсатма. Т.: ТАҚИ 2012.
5. Маилян Р.Л., Маилян Д.Р., Веселев Ю.А.Строительные конструкции. М.: Феникс.2004.
6. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. М.:Стройиздат. 1977

Интернет ва зиёнет сайтлари

3. <http://www.allbeton.ru/>
4. <http://www.ibeton.ru/>

ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ

1-МАВЗУ	Конструкция элементларини чегаравий ҳолатлари бўйича ҳисоблаш
----------------	--

1.1. Маърузани олиб бориш технологияси

Ўқув соати – 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулот шакли	Ахборотли маъруза
Маъруза режаси	<i>1. Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш. 2. Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш. 3. Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш.</i>

Ўқув машғулотининг мақсади: Талабаларга ўқув курси ҳақида тушунча бериш, курснинг мақсади ва вазифалари билан таништириш, ибтидоий тарбиянинг мазмунини тушунтириш	
Педагогик вазифалар:	ўқув фаолияти натижалари:
Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятларини тушунтиради	Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятларини биладилар
Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашни ўргатади	Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашни биладилар
Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш тўғрисида маълумот беради	Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблашни биладилар
Ўқитиш воситалари	маъруза матни, компьютер слайдлари, доска
Ўқитиш усуллари	ахборотли маъруза, блиц-сўров
Ўқитиш шакллари	жамоада ишлаш
Ўқитиш шароити	техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	оғзаки савол-жавоб, тест саволлари

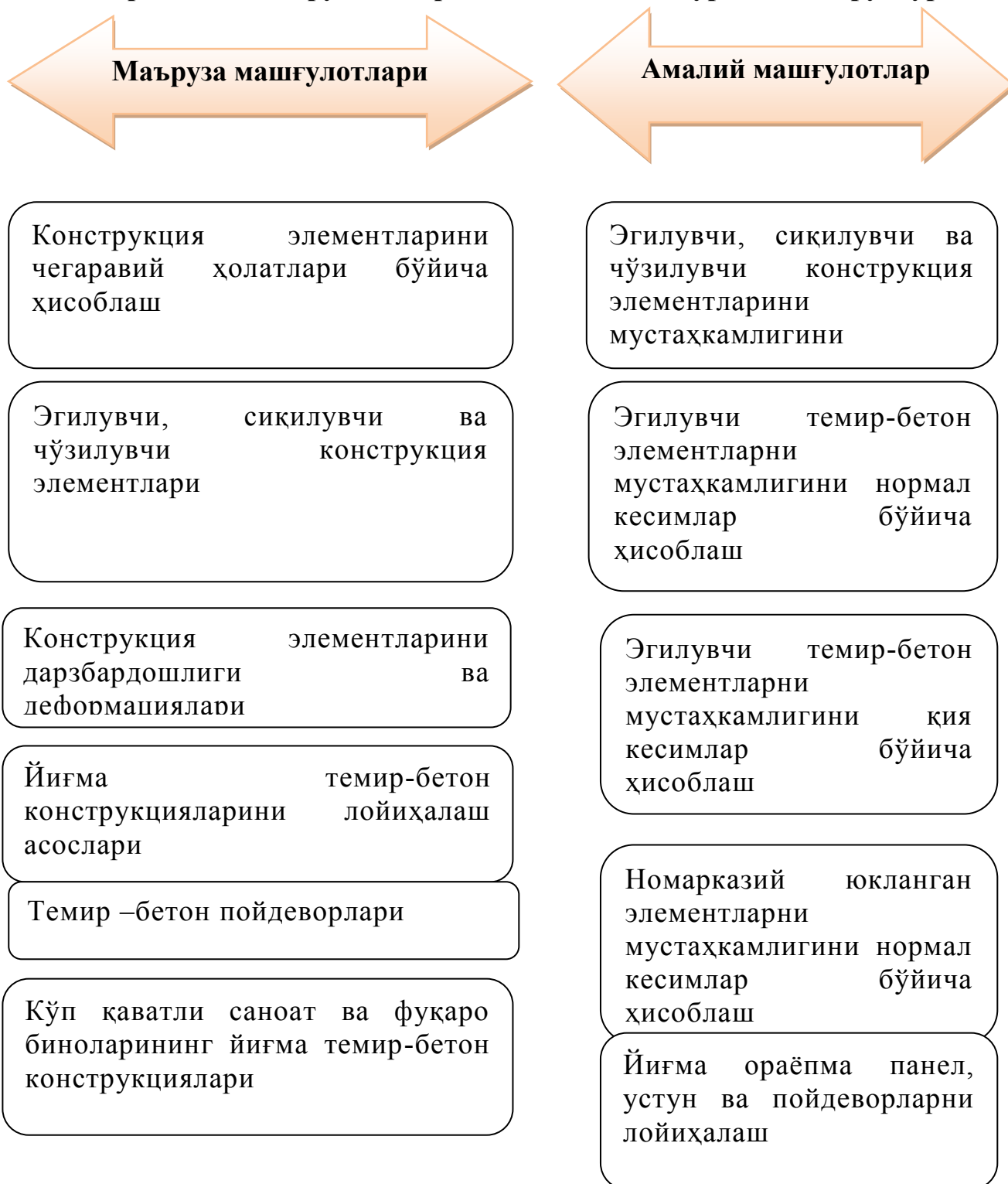
1.2. “Конструкция элементларини чегаравий ҳолатлари бўйича ҳисоблаш” мавзусининг технологик харитаси

Иш босқич-лари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
1-босқич. Мавзуга кириш (20мин)	1.1.Ўқув курси бўйича маълумот беради, ўқув курси структураси билан таништиради (1 – илова) 1.2.Ўқув курси бўйича баҳолаш мезонлари билан таништиради (2-илова)	Тинглайдилар Тинглайдилар
2 -босқич. Асосий қисм (40 мин)	2.1.Маъруза режаси билан таништиради (3 - илова). 2.2.Йиғма темир-бетонни Ўзбекистон ва чет элларда турли соҳаларда қўллаш ҳақида гапириб беради (4-илова).	Режани ёзиб оладилар Тинглайдилар ва асосий маълумотларни конспект дафтарларига ёзиб оладилар

3-босқич. Яқунловчи (20 мин)	3.1.Мавзу бўйича билимларни муштаҳкамлаш учун блиц-сўров ўтказди (5-илова). 3.2. Курс бўйича адабиётлар рўйхати билан таништиради (6-илова).	Саволларга жавоб берадилар Адабиётлар рўйхатини ёзиб оладилар
------------------------------------	--	--

1-илова

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” курсининг структураси



Ўқув курси бўйича баҳолаш мезонлари

Баҳолаш мезони

Баҳолаш мезони Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирлигининг 2010 йил 26 август 1981-1 сонли “Олий таълим муассасаларида талабалар билимини назорат қилиш ва баҳолашнинг рейтинг тизими тўғрисидаги низомга ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш ҳақида”ги буйруғига асосан ишлаб чиқилди.

«Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш» фанидан талабаларнинг билим, кўникма ва малакалари ҳар семестрда жорий баҳолаш (ЖБ), оралиқ баҳолаш (ОБ) ва якуний баҳолаш (ЯБ) натижалари асосида баҳоланади.

«Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш» кафедрасида ўқитиладиган фанлардан талабанинг семестр давомидаги ўзлаштириш кўрсаткичи 100 баллик тизимда баҳоланади. Ушбу 100 балл баҳолаш турлари бўйича қуйидагича тақсимланади: якуний баҳолашга 30 балл, жорий баҳолашга 40 балл ва оралиқ баҳолашга 30 балл ажратилади.

ЖБ да талабанинг фаннинг ҳар бир мавзуси бўйича семинар машғулотларида амалий кўникмаларини ўзлаштириб бориши ва мустақил таълим жараёнида олган билими баҳолаб борилади.

Рейтинг тизимида баллар тақсимооти

Ўтказилиш шакли	Назорат тури						
	Жорий назорат			Оралиқ назорат		Якуний назорат	
	Амалий ўзлаштириш	Мустақил таълим	жам и	Ўтказилиш шакли	ОБ	Ўтказилиш шакли	ЯБ
оғзаки сўров, реферат, презентация, амалий иш ва	25	15	40	ёзма иш, тест	30	Тест, ёзма иш	30

бошқалар							
----------	--	--	--	--	--	--	--

ЖБга ажратилган 40 балдан 25 бали талабанинг амалиёт дарсларида фаол иштирок этишини баҳолашга ажратилади.

Бунда ўқув материалларини конспектлаштириб бориши, семестр давомида камида 5 марта амалий машғулотларда пухта тайёрланиб келган ҳолда мавзу муҳокамасида лидерлик қилиши талаб этилади. Бунда талабанинг амалий машғулотлардаги фаол иштироки 5 балгача ($5 \times 5 = 25$ балл) баҳоланади.

Амалий машғулотлардаги фаол иштироки 3 балгача ($3 \times 5 = 15$ балл) баҳоланади. Умумий ЖН ($3 \times 5 + 2 \times 5 = 25$ балл) баллари икки турдаги амалий (3 балл) ва тажриба (2 балл) машғулотларда йиғилган баллар ҳисобига амалга оширилади.

Рейтинг назорати жадвали

Назорат тури																						максимал балл	ўтиш балли			
		сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
		февраль				март				апрель				май				июнь								
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
Жорий баҳо	Амалий ва тажриба машғулотлари жараёнида баҳолаш	5				5				5				5				5				25				38,5
	Мустақил таълимни баҳолаш	5				5				5				5				15								
ОБ		30												30												
ЯБ		30																30				16,5				
ЖАМИ																		100				55				

Маъруза

Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш

Режа:

1. *Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш.*
2. *Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш.*
3. *Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш.*

Амалдаги қурилиш нормаларига мувофиқ темир-бетон конструкцияларини чегаравий ҳолат методи бўйича ҳисобланади. Чегаравий деганда, конструкциянинг ташқи куч таъсирларига қаршилиги ёки кераксиз силжишга ёки маҳаллий шикаст етгандан кейин эксплуатация қилишга нолайоқлик ҳолатига етгани тушунилади. Чегаравий ҳолатлар икки гуруҳга бўлинган: I- кўтара олиш қобилияти; II- нормал эксплуатацияга лойиқлиги.

Конструкцияларни биринчи гуруҳнинг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад бу: 1) бузилишнинг олдини олиш (мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш), 2) конструкция шаклининг турғунлигидаги йўқотиш (бўйлама эгилиш бўйича ҳисоблаш), 3) уларнинг ҳолати (ағдариш ёки сирпаниш бўйича ҳисоблаш), 4) чарчоқлик бузилиш (чидамлилиқ бўйича ҳисоблаш).

Конструкцияларни иккинчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад бу: 1) хаддан ташқари бўлган деформациялар ривожланишини оғохлантириш (эгилиш), 2) бетондаги дарзларни очилишини чегаралаш ва керак бўлган ҳолларда юкнинг бир қисми олингандан сўнг дарзларни ёпиш ёки дарз кетиш имкониятларини истисно қилиш.

Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш – бино ва иншоотларни меъёрли ишлатиш мобайнида бутун конструкция ва унинг қисмларида чегаравий ҳолатни умуман кузатишмаслигига кафолат беради. Конструкциялар ҳамма босқичлар бўйича ҳисобланади: эксплуатация, ишлаб чиқариш, сақланиш, транспортда ташиш ва монтаж. Ҳисобланган чизмалар ҳамма қабул қилинган конструктив ечимларга ва санаб ўтилан босқичларга жавоб бериши шарт.

Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш

Темир бетон элементларини мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш, нормал қирқимни узунлик ўқига (нормал қирқимларни), ва унга эгилган хавфли йўналишли қирқимларга нисбатан амалга оширилади. Бурувчи моментлар бор ҳолда – ҳисоблаш ўта хавфли жойдаги қирқимларда амалга оширилади. Бундан ташқари, ҳисоблаш жойдаги таъсир этаётган таъсирлар (пачоқ бўлиши, эзилиши, узилиши) бўйича ҳам ҳисобланади. Мустаҳкамликнинг умумий шарти, элементларнинг қирқимларидаги ички ва ташқи кучларнинг мувозанат шартларидан олинади ва тенгсизлик билан ифодаланади.

$$F \leq F_u(S, R_{bn}, \gamma_b, \gamma_{bi}, R_{sn}, \gamma_s, \gamma_{si}), \quad (11.1)$$

бу ерда, F – ташқи куч (бўйлама куч N , эгувчи момент M , кўндаланг куч Q); F_u – энг сўнгги ички кучларнинг йиғиндиси, яъни элемент қирқимининг назарий минимал кўтара олиш қобилияти; S – қирқимнинг геометрик характеристикалари; R_{bn}, R_{sn} – бетон ва арматуранинг норматив қаршиликлари; γ_b, γ_s – арматура ва бетон бўйича ишончилилик коэффициентлар; γ_{bi}, γ_{si} – бетон ва арматуранинг иш шартлари коэффициентлари.

Мустахкамликнинг (11.1.) умумий шarti шуни кўрсатадики, элемент қирқимининг назарий минимал кўтара олиш қобилияти M, Q ёки N лардан, яъни ушбу қирқимга энг ноқулай шартларда ташқи таъсир этаётган таъсирлардан катта бўлиши керак.

Темир бетон конструкцияларининг элементларини мустахкамлик бўйича ҳисоблаш, бетонга таъсир этаётган юклар таъсири фаолиятини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш қуйидагича бўлади:

а) Доимий, қисқа ва узоқ юкларларнинг таъсири, ва давом этмайдиган юклар таъсиридан ташқари (шамолли, кранли, транспорт воситаларидан бўлган, ва тайёрланаётган ва монтаж қилинаётган пайтдаги) ва махсус таъсир этаётган нагрузкалар; бу ҳолатда бетонни ҳисобланган қаршилиги сиқилишга ва чўзилишга R_b, R_{bt} бўлган коэффициент $\gamma_{b2}=0,9$ бўлади;

б) Хамма юкларни таъсири, давомий бўлмаган юкларни ҳам ҳисобга олган ҳолда; бу ҳолда ҳисобланган қаршилиги сиқилишга ва чўзилишга R_b, R_{bt} бўлган коэффициент $\gamma_{b2}=1,1$ бўлади; Агар махсус юкларни ҳисобга олган ҳолда, нормаларга мос кўрсатмаларга асосан бўлса, иш шартининг қўшимча коэффициенти қўшилади (мисол учун, сейсмик юклар таъсирини ҳисобга олганда), бу ҳолда $\gamma_{b2}=1$.

Агар конструкция бетон мустахкамлигини ошириш учун қулай шароитда эксплуатация қилинса (яъни сув остида қотиши, нам тупроқда ёки ўраб турган хавонинг намлиги 75% дан юқори бўлганда), у ҳолда “а” ҳолати учун ҳисоблаш $\gamma_{b2}=1$.

Элементнинг мустахкамлик шarti “а” ҳолатидагидек “б” ҳолатда ҳам ҳисоблаш вақтида талабга жавоб бериши керак. Агар, юклар давом этмайдиган ҳолатда ва хусусан авария ҳолатида ҳам бўлмаганда, ҳисоблаш фақатгина “а” ҳолат учун бўлади.

Агар юкларни давом этмайдиган ҳолатда ва авария ҳолатида ҳам бўлганда, у ҳолда ҳисоблаш “б” ҳолат бўйича бўлади, албатта ушбу шартга жавоб берганда

$$F_1 < 0,82 F_{11}, \quad (11,2)$$

бу ерда, F_1 – куч (Момент M_1 , кўндаланг куч Q ёки бўйлама куч N_1) “а” ҳолатни ҳисоблашда ишлатиладиган юклардан, нормал марказий бўлмаган юкланган элементни қирқимини ҳисоблашда момент M_1 ни ўта чўзилган арматура стержени орқали ўтган ўқга нисбатан олинади; F_{11} – “б” ҳолат учун ҳисоблашда ишлатиладиган юклардаги куч.

(11,2) даги шартлар бажарилганда, нормаларга асосан ҳисоблаш фақатгина “б” ҳолат учун амалга оширилади ва ҳисобли бетон қаршиликлари R_b ва R_{bt} қабул қилиб ($\gamma_{b2}=1,0$ бўлганда) $\gamma_{bt}=0,9F_{11}/F_1 \leq 1$.

Марказий бўлмаган сиқилган элементлар учун, деформация бўлмаган схема бўйича ҳисоблашда, F_{11} ва F_1 ларни миқдорларини элементни букилишини ҳисобга олмасдан аниқлаш мумкин. Бетон мустаҳкамлигини ошириш учун қулай шароитда эксплуатация қилинадиган конструкциялар учун, (11,2) шарт қуйидаги ҳолатга ўтади - $F_1/0,9F_{11}$ ва коэффициент $\gamma_{bt} = F_{11}/F_1$.

Конструкцияларни биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати учун ҳисоблаш ҳамма ҳоллар учун мажбурийдир, биринчи гуруҳни чегаравий ҳолатини пайдо бўлиши ихтиёрий конструкциялар учун мумкин эмас, чунки бу ҳолат конструкцияни бузилишига ёки авариявий ҳолатга олиб келиши мумкин.

Заводда ишлаб чиқариладиган йиғма темир бетон конструкцияларини ҳисоблашда ишлаб чиқарилаётгандаги, транспортировка ва монтаж қилинаётгандаги кучларни ҳисобга олиш керак. Конструкцияни ўз оғирлигидаги юкни динамик коэффициентини кўтариш ва монтаж қилиш ҳолат учун 1,4; транспортировка учун – 1,6 олинади. Нормалар динамик коэффициентни 1,25 гача тушишига рухсат берилади, агар бу конструкцияда қўллаш тажрибада тасдиқланган бўлса.

Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш

Темир бетон конструкцияни чегаравий ҳолатда иккинчи гуруҳ бўйича ҳисоблаш нормал (эксплуатацияга яроқсизлиги бўйича) ҳисобий юк таъсирига ўтказиб, ишончлилиқ коэффициенти юк бўйича $\gamma_t=1$ аниқланган. Бу ҳисоб ёриқлар ҳосил бўлишининг t хаддан ташқари ва катта очилиб кетилишининг, конструкция элементлари мумкин бўлмаган эгилишини (деформацияни) олдини олиш учун бажарилади. Ёриқлар ҳосил бўлишини ҳисобда ҳосил бўлмаган ёриқлар деб қабул қилинади, агар максимал мумкин бўлган кучланишни N , юк таъсиридан кам ёки ички кучланишга тенг N_{cpc} , қайсики кесимни чўзивчи кучланишда R_{bt} , сер бетонда ёриқ пайдо бўлишидан олдин қабул қилиши мумкин:

$$N \leq N_{cpc} \quad (11.3)$$

Ёриқларни очилишидаги ҳисобда, уларнинг кенглиги a_{cpc} юк таъсирида очилиши оз бўлиши мумкин ёки очилиш чегарасидаги кенгликка тенг a_{cpc} и, қайсики конструкциянинг иш шароитига боғлиқ бўлиб, 0,05...0,4 мм ни ташкил қилади.

$$a_{cpc} \leq a_{cpc}, \text{ и} \quad (11.4)$$

Элементларининг нормал кесимида ёриқларни ёриш (сиқиш) бўйича ҳисоб, иккинчи категориядаги ёрилишга қарши мустаҳкамлигини талаб қилади, эгиловчан жисмга доимий ва узоқ муддатли юк ҳисобга олган ҳолда олдиндан кучланишдан ҳосил бўладиган сиқувчи кучни бажаради.

Ёриқларни ишончли ёпиш шарти, чўзилиш чегарасида доимий ва узок муддатли юк таъсирида нормал кучланиш киздириш миқдори деб ҳисобланади:

$$Z_b \geq 0,5 \text{ МПа} \quad (11.5)$$

Конструкцияларни деформация бўйича элементларни чегаравий рухсат этилган эгилиш бўйича ҳисоблаш ўтказилади. Юк таъсиридаги элемент эгилиши f , яъни $f \leq f_u$ (11.6)

Темир бетон элементларининг чегаравий рухсат этилган эгилишлар турли факторларга боғлиқ:

- 1) Технологик;
- 2) Конструктив
- 3) Эстетик.

1) Технологик факторларга кранларнинг нормал иш имконияти, технологик қурилмалар;

2) Конструктив факторларга қўшни элементлар таъсири, чегараловчи деформациялар;

3) Эстетик факторларга конструкцияларнинг яроқлиги ҳақидаги кўринган намоёиш киритилади.

Турли турдаги темирбетон конструкция учун чегаравий рухсат этилган эгилиш мос тенг.

1. Кранлардаги кран ости тўсиқлар:

қўл билан $t/500$

электр билан $t/600$

2. Ясси шифтли ораёпма ва ораёпма элементлари (п. 3 дан кўрсатилган ташқари); ораёпмада:

$L < 6 \text{ м}$ $1/200$

$6 \text{ м} \leq l \leq 7,5 \text{ м}$ 3 см

$l > 7,5 \text{ м}$ $1/250$

3. Қовурғасимон шифтли ораёпма ва зинапоё элементлари оралиғи:

$L < 5 \text{ м}$ $1/200$

$5 \text{ м} \leq l \leq 10 \text{ м}$ $2,5 \text{ см}$

$L > 10 \text{ м}$ $1/400$

4. Қишлоқ хўжалик бинолари ораёпма оралиқда:

$L < 6 \text{ м}$ $1/150$

$6 \text{ м} \leq l \leq 10 \text{ м}$ 4 см

$L > 10 \text{ м}$ $1/250$

Доимий узок ва қисқа муддатли юклар таъсирида ҳар қандай ҳолатда ҳам эгилиш $1/150$ тўсин оралиғи ёки плиталар ва $1/75$ дан ошмаслиги керак.

Мавзу бўйича билимларни мустаҳкамлаш учун блиц-сўров саволлари

1. Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари.
2. Конструкцияларни биринчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?
3. Конструкцияларни иккинчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?

4. Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш.

5. Конструкция элементларини иккинчи чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш тўғрисида маълумот беринг.

3- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиёв У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда химояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

2-Маъруза

2-Мавзу	Эгилувчи, сиқилувчи ва чўзилувчи конструкция элементлари
---------	--

2.1. Маърузани олиб бориш технологияси

Ўқув соати – 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулоти шакли	Ахборотли маъруза
Маъруза режаси	1.Эгилувчи элементларни турлари ва уларни ишлатиш. 2.Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари 3.Чўзилувчи элементларни ҳисоблаш
Ўқув машғулотининг мақсади: Талабаларга ўқув курси ҳақида тушунча бериш, курснинг мақсади ва вазифалари билан таништириш, ибтидоий тарбиянинг мазмунини тушунтириш	
Педагогик вазифалар:	ўқув фаолияти натижалари:
Эгилувчи элементларни турларини тушунтиради	Эгилувчи элементларни турлари ва ишлатиш соҳаларини биладилар
Сиқилувчи элементлар ҳақида маълумот беради	Сиқилувчи элементлар хоссаларини биладилар
Чўзилувчи элементларни ҳисоблашни ўргатади	Чўзилувчи элементларни ҳисоблашни биладилар
Ўқитиш воситалари	маъруза матни, компьютер слайдлари, доска
Ўқитиш усуллари	ахборотли маъруза, блиц-сўров

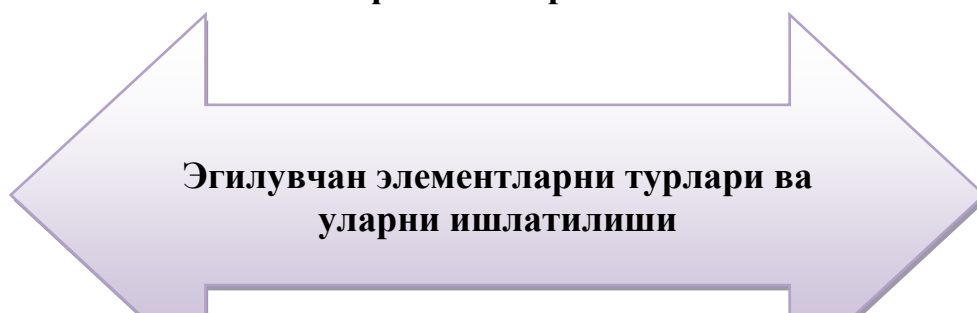
<i>Ўқитиш шакллари</i>	<i>жамоада ишлаш</i>
<i>Ўқитиш шароити</i>	<i>техник воситалар билан таъминланган аудитория</i>
<i>Мониторинг ва баҳолаш</i>	<i>огзаки савол-жавоб, тест саволлари</i>

2.2. “Эгилувчи, сиқилувчи ва чўзилувчи конструкция элементлари” мавзусининг технологик харитаси

Иш босқич- лари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
1-босқич. Мавзуга кириш (20мин)	1.1.Ўқув машғулотини мавзуси, режаси ва ўқув фаолияти натижаларини таништиради. 1.2.Кластер усулида мавзу бўйича маълум бўлган тушунчаларни фаоллаштиради (1-илова)	Тинглайдилар Тинглайдилар
2 -босқич. Асосий қисм (40 мин)	2.1.Маъруза режаси билан таништиради (2 - илова). 2.2. <i>Эгилувчи элементларни турлари ва уларни ишлатиши</i> ҳақида гапириб беради (3-илова). 2.3. <i>Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссаларини ўзлаштириб олади</i> (4-илова). 2.4. <i>Чўзилувчи элементларни ҳисоблашни ўзлаштириб олади</i> (5-илова)	Режани ёзиб оладилар Тинглайдилар ва асосий маълумотларни конспект дафтарларига ёзиб оладилар
3-босқич. Яқунловчи (20 мин)	3.1.Мавзу бўйича билимларни муスタхкамлаш учун блиц-сўров ўтказди (6-илова). 3.2. Курс бўйича адабиётлар рўйхати билан таништиради (7-илова).	Саволларга жавоб берадилар Адабиётлар рўйхатини ёзиб оладилар

1-илова

**Кластер усулида мавзу бўйича маълум бўлган тушунчаларни
фаоллаштириш**





Маъруза

2- илова

Эгилувчан элементларни турлари ва уларни ишлатилиши
Бир оралиқли тўсин, плита ва панелларни конструкциялаш

Режа:

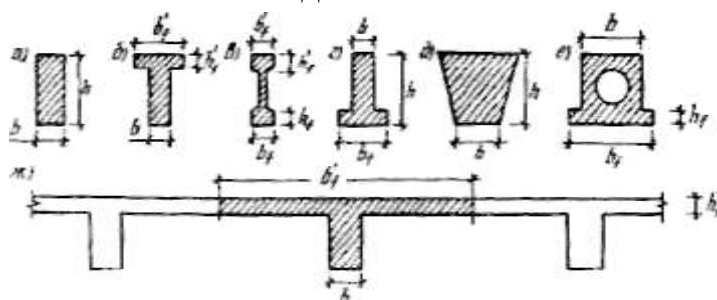
1. Эгилувчи элементларни турлари ва уларни ишлатиш.
2. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
3. Чўзилувчи элементларни ҳисоблаш.

Тўсин. Темир-бетон тўсинларнинг кўндаланг кесимлари турли шаклларга эга бўлиши мумкин. Булар ичида энг кўп тарқалганлари тўғри

тўртбурчак (11.1-расм, а), тоқчаси юқорида жойлашган тавр (11.1-расм, б) ва кўштавр (11.1-расм, в) шаклли кесимлардир. Шулар билан бир қаторда тоқчаси пастда жойлашган тавр (11.1-расм, г), трапециясимон (11.1-расм, д), ичи бўш (11.1-расм, е) ва бошқача шаклли кесимлар ҳам қўлланади. Тавр шаклли кесимлар алоҳида тўсинларда ҳам, қовурғали монолит ёпмаларда ҳам учрайди (11.1-расм, ж).

Кўндаланг кесимлар баландлиги одатда тўсин узунлигининг $1/10-1/20$ қисмини, кенглиги эса баландликнинг $1/2-1/4$ қисмини ташкил этади. Кўндаланг кесим ўлчамларини бир хиллаштириш мақсадида тўсиннинг баландлиги (агар $h < 500$ мм бўлса) 50 мм ва ($h > 500$ мм бўлса) 100 мм га қаррали қилиб олинади; тўсиннинг кенглиги 100, 120, 150, 180, 200, 250 мм, давоми 50 мм га қаррали бўлади.

Бўйлама ишчи арматура, озгина ҳимоя қатлами қолдирилган ҳолда, тўсиннинг чўзилиш зонасига жойланади.

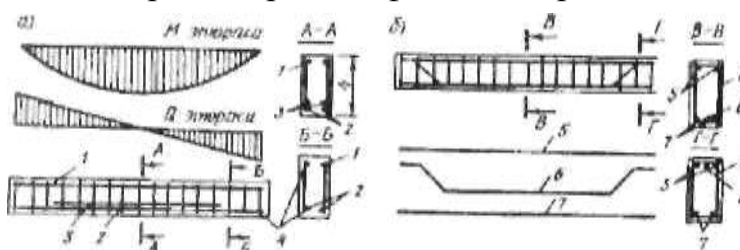


11.1-расм. Темир-бетон тўсинларнинг кўндаланг кесим юзалари

Қия кесимларда қаршиликни ошириш мақсадида кўндаланг арматуралар ўрнатилади. Бундан ташқари, кўндаланг арматурани маҳкамлаш ва фазовий каркас ҳосил қилиш учун тўсиннинг сиқилиш зонасига монтаж арматураси қўйилади.

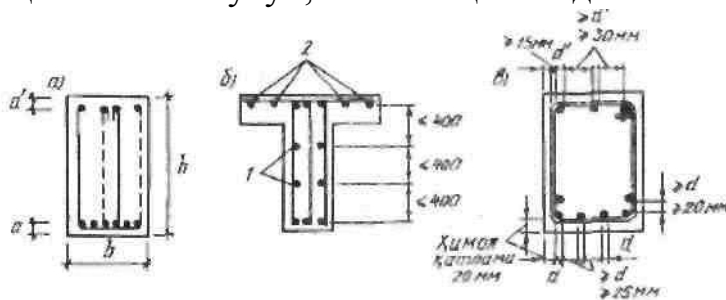
Тўсинлар асосан пайвандланган каркаслар билан (11.2-расм, а), баъзи ҳолларда тўқима каркаслар билан (11.2-расм, б) арматураланади. Пайванд тўрлардаги чўзилувчи стерженлар 2 таянчга қадар олиб борилади, 3 стержень ораликда узиб қўйилади. Монтаж стерженлари 1 ва кўндаланг 4 стерженлар қирқувчи кучларни қабул қилади. Тўқима каркасдаги бўйлама чўзилувчи стержень 7 ҳам таянчга қадар мўлжалланган, 6 - букилган стержень, 5 - монтаж стержени, 8 - очик хомут, 9 - ёпиқ хомут.

Тўсин кесимидаги ясси пайванд тўрларнинг сони турлича бўлиши мумкин. Тўсин кесимининг кенглиги 100-150 мм бўлса - битта, кенглик каттароқ бўлса - иккита ва ундан ортиқ тўр ўрнатилади. Пўлатни тежаш мақсадида ишчи бўйлама арматураларнинг бир қисми таянчларга етказилмай, ораликда узиб қўйилиши мумкин. Бу иш ҳисобларга асосланган ҳолда амалга оширилади. Бироқ (тўсиннинг кенглиги 150 мм ва ундан ортиқ бўлса) камида икки стержень таянчга қадар давом эттирилиши зарур. Алоҳида ясси тўрлар стерженлар ёрдамида бирлаштирилиб, фазовий каркас ҳосил қилинади.



11.2-расм. Бир оралиқли тўсинларни арматуралаш: а - пайванд каркаслар; б - тўқима каркаслар.

Тўсинлар тўқима каркаслар билан арматураланса, кўндаланг кучларни қабул қилиш учун хомутлар ўрнатилади. Агар сиқилиш зонасидаги бўйлама стерженлар иккитадан ортмаса-очиқ хомут, иккитадан ортса ва ҳисоб бўйича сиқилиш зонасига арматура қўйилиши лозим бўлса-ёпиқ хомут қўйилади. Тўсиннинг кенглиги 350 мм дан катта бўлса, тўрт симли хомут қўйиш тавсия этилади; бундай хомут иккита икки симли хомутдан ташкил топади (11.2-расм, а). Тўқима каркасларда бўйлама ишчи арматуранинг бир қисмини таянч яқинида букиб, сиқилиш зонасига киритиб қўйиш мақсадга мувофиқдир (11.2-расм, б). Тўсиннинг бу қисмида чўзилувчи арматура камроқ талаб этилади, бироқ кўндаланг кучларни (бош чўзувчи кучланишларни) қабул қилиш учун кўпроқ арматура талаб этилади. Букмалар асосан 45° бурчак остида ўтказилади, бироқ баланд тўсинларда (баландлиги 800 мм дан ортиқ бўлса) букилиш бурчагини 60° га қадар ошириш, баландлиги паст бўлган тўсинларда 30° га қадар камайтириш мумкин. Стерженлар айланма ёйининг радиуси $10d$ дан кам бўлмаган радиус билан букилади ва узунлиги сиқилиш зонасида $10d$ дан, чўзилиш зонасида $20d$ дан кам бўлмаган тўғри чизикда участка билан тугайди. Тўқима каркасларда силлиқ стерженларнинг учи, бетон билан пухтароқ боғланиши учун, илгакли қилинади.



11.3 - расм. Пайванд ва тузума каркас билан арматураланган тўсиннинг кўндаланг кесимлари:

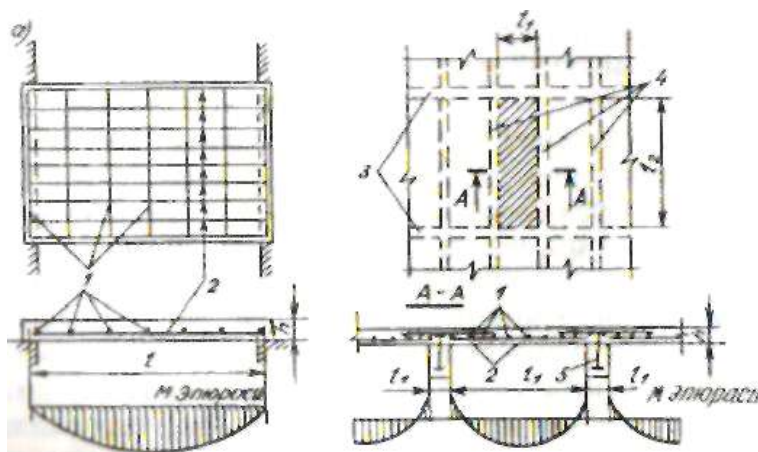
а - тўқима каркасларнинг тўрт симли хомутлари; б - тавр кесимли тўсинларни арматуралаш; в - бўйлама стерженлар орасидаги масофа;
1- тўсин ён қиррасидаги диаметри 10-12 мм бўлган арматура; 2- тавр кесимли тўсин токчасига қўйиладиган пайвандланган сим тўрнинг бўйлама стерженлари

Ишчи бўйлама арматуранинг диаметри 10 - 40 мм оралиғида олиниши зарур. Тўқима каркас хомутларининг диаметри тўсин кесимининг баландлиги

800 мм гача бўлса, камида 6 мм, 800 мм дан ортиқ бўлса, камида 8 мм олинади. Монтаж арматурасининг диаметрини 10-12 мм олса бўлади.

Тўсин кесимининг баландлиги 700 мм дан катта бўлса, тўсиннинг иккала ён сирти яқинига ҳар 400 мм оралиқда диаметри 10-12 мм бўлган бўйлама стерженлар ўрнатиш тавсия этилади (11.3-расм, б). Бу стерженлар кесимларининг йиғинди юзаси тўсин қовурғаси кесим юзасининг 0,1 % идан кам бўлмаслиги керак. Тавр кесимли баъзи тўсинлардан пайвандланган каркаслар билан бир қаторда токчаларни арматуралаш учун пайванд тўрлари ишлатилади (11.3-расм, б).

Бетон ётқизиш ва зичлаштиришни қўлайлаштириш учун, шунингдек арматура билан бетон орасидаги ёпишув ишончлироқ бўлиши учун бўйлама стерженлар орасидаги масофа арматура диаметридан кичик бўлмаслиги ҳамда настка арматуралар оралиғи 25 мм дан, устки арматуралар оралиғи 30 мм дан кам бўлмаслиги лозим (11.3-расм, в). Арматуралар кесим баландлиги бўйича икки қатордан ортиқ бўлса, бўйлама стерженлар орасидаги масофа горизонтал йўналишда 50 мм дан кам бўлмаслиги керак.



11.4 - расм. Тўсинсимон яхлит плиталарни арматуралаш:

a – эркин таянган бир оралиқли узлуксиз плита;

1- тақсимловчи арматура; 2- ишчи арматура; 3-асосий тўсинлар; 4-иккинчи даражали тўсинлар; 5-иккинчи даражали тўсиннинг арматура каркаси

Хомутлар орасидаги масофа тўсин кесимининг баландлиги $h \leq 450$ мм бўлса - $1/2h$ ёки кўпи билан 150 мм, агар кесим баландлиги 450 мм дан катта бўлса - $1/3h$ ёки кўпи билан 500 мм олинади. Бу талаб таянчларга яқин участкалар учун тааллуқлидир. Тўсинга текис ёйиқ куч қўйилган бўлса, таянч олди участкаси $l/4$ деб, агар йиғиқ кучлар қўйилган бўлса, таянчдан биринчи йиғиқ кучгача бўлган масофа қабул қилинади. Тўсиннинг қолган кесимларидан хомутлар орасидаги масофа $3/4 h$ гача оширилиши мумкин, лекин хомут масофаси 500 мм дан ошмаслиги керак.

Плита ва панел. Ўлчамларидан бири (қалинлиги) қолган икки ўлчамида анча кичик бўлган темир-бетон элементлар *плиталар* деб аталади. Плиталар яхлит, текис ва қовурғали бўлади: оралиқлари сонига қараб - бир оралиқли (11.4-расм, а)

ва кўп ораликли (11.4-расм, б); тайёрлаш усулига қараб - йиғма, монолит ва йиғма-монолит бўлиши мумкин.

Плиталар ўзаро тик стерженлардан ташкил топган тўрлар билан арматураланади. Агар ишчи арматура фақат бир йўналишга керак бўлса, у ҳолда иккинчи йўналишдаги арматура зўриқишларни тақсимлаш ва бўйлама арматураларни ўзаро боғлаш вазифасини ўтайди. Бу арматура бетоннинг температура таъсирида ва киришиши натижасида вужудга келадиган деформацияни жиловлайди, ташишда қўлайлик туғдирадиган тур ҳосил қилади.

Яхлит плиталарнинг қалинлиги одатда $h = 50 \dots 100$ мм олинади. Агар плита $l_2/l_1 > 2$ бўлса, контур бўйлаб таянган бўлади. Биринчи ҳолда ишчи арматура l_1 оралик бўйлаб, иккинчи ҳолда - плитанинг таяниш чизикларига тик равишда қўйилади. Икки йўналишда эгиладиган плиталарда ишчи арматура ҳар иккала йўналишда жойлаштирилади.

Тўсинсимон плиталарнинг ишчи арматуралари плитанинг чўзилувчи сиртига яқин жойлаштирилиши зарур; бунда, албатта, талаб этилган ҳимоя қатлами қолдирилади. Икки йўналишда эгиладиган плиталарда калта томон l_1 га параллел бўлган арматура чўзилувчи сиртга яқинроқ жойланади, чунки бу йўналишда эгувчи моментнинг қиймати l_2 йўналишдаги моментга қараганда каттароқ бўлади. Ишчи арматура чўзилувчи сиртга яқин жойлашса, ички моментнинг елкаси ортади, арматурадаги зўриқиш камаяди, демак, пўлат тежалди.

Эркин таянган плиталарда арматура тўри фақат пастки чўзилиш зонасига, кўп ораликли узлуксиз плиталарда эса, эгувчи моментнинг эпюрасига мувофиқ равишда, таянчлар оралиғида пастки ва таянч устида эса устки чўзилиш зонасига жойланади.

Плиталарнинг ҳисобий узунликлари: қовурғали монолит плиталарда - очик оралик узунлигига тенг бўлади, эркин таянган плиталарда – очик оралик узунлигига плита қалинлигини қўшиб олинади. Плиталарда ишчи арматуралар диаметри 5-12 мм, монтаж арматураларники эса 4-8 мм олиниши мумкин. Ишчи арматуранинг умумий юзаси ҳисоб асосида белгиланади; монтаж арматурасининг юзаси конструктив равишда қабул қилинади; бу юза энг катта момент ҳосил бўладиган кесимдаги ишчи арматура юзасининг 10 % идан кам бўлмаслиги лозим. Ишчи стерженлар орасидаги масофа плитанинг ўрта қисмида ва таянч устида, плита қалинлиги $h_n \leq 150$ мм бўлса - кўпи билан 200 мм, агар $h_n > 150$ мм бўлса - кўпи билан $1,5h_n$ олинади. Стерженлар оралиғи қолган участкаларда 350 мм дан ортмаслиги керак. Тақсимловчи арматуралар оралиғи ҳам кўпи билан 350 мм олинади.

Плиталарни ўрама ёки текис кўринишда тайёрланган стандарт пайванд симтўрлар билан арматуралаш мақсадга мувофиқдир. Бундай симтўрлар диаметри 3-5 мм бўлган оддий арматурабоп симлардан ёки диаметри 6-10 мм бўлган А -III синфли даврий профилли пўлатдан ишланади. Пўлатни тежаш мақсадида ишчи стерженларнинг бир қисми, таянчгача етказилмай, эгувчи моментлар эпюрасига мувофиқ равишда, ораликда узиб қўйилиши мумкин. Таянчгача етказиладиган стерженларнинг кесим юзаси, энг катта мусбат

эгувчи моментга мос бўлган кесимдаги арматуралар кесим юзасининг 1/3 қисмидан кам бўлмаслиги керак.

Бузилиш босқичида чўзилиш зонасидаги бетон куч қабул қилмаслигини ҳисобга олиб, бу зонадаги бетоннинг юзасини камроқ олса бўлади, бу зонадаги бетон юзаси чўзилувчи арматурани қамраб олса кифоя.

Бетон юзасининг кичрайтирилиши материал сарфини камайтириб, конструкция вазнини енгиллаштиради. Бундай плиталарнинг қовурғалари пастга қараган бўлади (11.5-расм, а). Агар меъморий жиҳатдан шифтнинг текис бўлиши талаб этилса, қовурға юқорига қаратилади; токчанинг калинлиги 25-30 мм га қадар камайтирилади.

Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари

Ораликда жойлашган устунлар, фермаларнинг устки тасмалари, юқориловчи ҳовонлари, устунлари ва бошқа шу каби элементлар шартли равишда марказий сиқилувчи элементлар таркибига киритилади. Аслида қурилиш конструкцияларида марказий сиқилиш соф кўринишда учрамайди, элементлар ҳамиша тасодикий елкали (эксцентриситетли) номарказий сиқилиш ҳолатида бўлади).

Бундай элементлар хомутлар воситасида боғланган бўйлама ишчи арматуралар билан жиҳозланади. Элементга қўйиладиган юкни бўйлама арматура бетон билан биргаликда қабул қилади. Бу ерда кўндаланг стерженлар (хомутлар) бўйлама арматураларни муддатидан илгари қабаришдан асраш вазифасини ўтайди.

Темир-бетон элемент сиқилганда бетон деформацияси бўйлама арматурада кучланиш уйғотади. Бироқ бетоннинг сиқилувчанлиги жуда кам бўлгани сабабли, бўйлама арматурадаги кучланиш ҳам чегараланган бўлади. Шунинг учун ҳам арматура ўта мустаҳкам пўлатдан ишланган бўлса, унинг имкониятларидан тўлиқ фойдаланган бўлмаймиз.

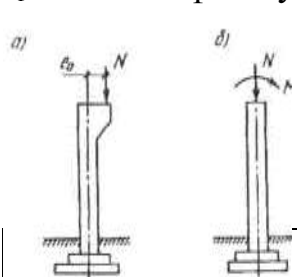
Бўйлама куч елкаси унча катта бўлмаса, кўндаланг кесим юзаси квадрат шаклида олинади. Эгувчи моментнинг қиймати катта бўлса, кесимнинг момент текислигидаги ўлчамлари катталаштирилади, яъни тўғри тўртбурчак шаклига келтирилади.

Бир қаватли саноат биноларининг четки устунларида кран босими таъсирида номарказий сиқилиш пайдо бўлади (15.1-расм).

Бунда елканинг қиймати $e_0 = \frac{M}{N} + e_a$ формуладан топилади; бу ерда e_a - тасодикий (эксцентриситет) елка.

Сиқилувчи элементларда ишлатиладиган бетоннинг синфи В15 дан, агар катта юк қўйилса, В25 дан кам бўлмаслиги керак.

Устунларнинг бўйлама арматуралари диаметри 12 - 40 мм бўлган А-III ва А_т - IIIС синфли пўлатдан ишланади.



сиқилиш.

Кўндаланг арматура учун асосан А-II, А-I синфли пўлат стерженлар ҳамда В-I синфли сим ишлатилади.

Арматуралар ясси ёки фазовий каркас кўринишида бириктирилади. Кесим юзасида арматура миқдори 3% дан

ортмаслиги ва 0,05-0,025 % дан кам бўлмаслиги лозим. Бу ерда 0,05% сиқилувчи, 0,025 % эса чўзилувчи элементлар учун.

Кўндаланг кесими 40х40 см бўлган устунларга 4та бўйлама арматура етарли. Ишчи арматуралар ораси 40см дан ортса, орасига қўшимча стержень қўйилиши зарур.

Устунларнинг кесим ўлчами 500 мм гача бўлса, 50 мм га каррали, агар ундан юқори бўлса, 100 мм га каррали ўлчамларга эга бўлиши керак.

Кўндаланг арматуралар конструктив қўйилади. Улар орасидаги масофа S пайвандланган каркасларда $20 d$, тўқима каркасларда $15 d$ олинади. Ҳар иккала ҳолда ҳам хомутлар орасидаги масофа 50 см дан ошмаслиги керак. Кўндаланг стерженьларнинг ҳимоя қатлами 1,5 см дан кам бўлмаслиги лозим. Устунлар симметрик равишда арматураланади.

Тасодикий елка элементларни ҳисоблаш.

Сиқилувчи элементларни ҳисоблашдан олдин унинг ҳисобий узунлиги аниқланади (15.2-расм). Элементнинг ҳисобий узунлиги унинг эгилувчанлиги λ га боғлиқ ва у қуйидаги формуладан топилади:

$$\lambda = \frac{l_0}{r} \quad (15.1)$$

бу ерда r - кесимнинг инерция радиуси бўлиб, ўз навбатида қуйидаги формуладан топилади:

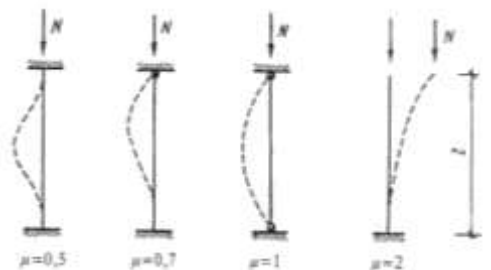
$$r = \sqrt{J/F} \quad (15.2)$$

Эгилувчанликнинг пастки қиймати $l_0/r < 17$, юқори қиймати $l_0/r < 83$.

Элементнинг ҳисобий узунлиги l_0 учларини бириктирилиш шартларига боғлиқ ҳолда аниқланади $l_0 = \mu l$ (15.2-расм).

Нормаларга кўра тасодикий e_a елка $\frac{h}{30}$ - ёки $\frac{l}{600}$ нисбатларнинг каттасига тенг қилиб олиниши керак. Агар тўғри тўртбурчакли кесимда $l_0 \leq 20h_0$ ва $e_0 = e_0 \leq \frac{h}{30}$ бўлса, у ҳолда элементларни марказий сиқилишга ишлайди деб фараз қилиб, қуйидаги шарт бўйича ҳисобласа бўлади:

$$N = \eta \varphi [R_b A + R_{sc} (A_s + A'_s)] \quad (15.3)$$



бу ерда N - бўйлама сиқувчи куч; $A=bh$ - элементнинг кўндаланг кесими юзаси; η - иш шароити коэффиценти; агар $h \geq 30$ см бўлса, $\eta=1$; агар $h < 30$ см бўлса, $\eta = 0,8$ φ - бўйлама эгилиш коэффиценти бўлиб, қуйидаги формуладан топилади:

$$\varphi = \varphi_b + \frac{2(\varphi_r - \varphi_b) R_{sc} (A_s + A'_s)}{R_b A} \leq \varphi_r \quad (15.4)$$

Формуладаги φ_b ва φ_r коэффицентлар сиқувчи куч ҳамда элементнинг бўйлама ва кўндаланг ўлчамларига боғлиқ бўлган микдорлар бўлиб, уларнинг қийматлари 15.1-жадвалдан топилади. R_{sc} - арматуранинг сиқилишдаги

15.2-расм. Устуннинг ҳисобий узунлигини аниқлаш.

хисобий қаршилиги, агар $\gamma_{b1} \geq 1$ бўлса, $R_{sc} = 400$ МПа, агар $\gamma_{b1} < 1$ бўлса, $R_{sc} = 500$ МПа.

15.1-жадвал

φ ва φ_r коэффициентларини аниқлашга доир φ_b коэффициенти

l_0/h								
N_e/N	6	8	10	12	14	16	18	20
0	0,93	0,92	0,91	0,9	0,89	0,86	0,83	0,80
0,5	0,92	0,91	0,90	0,88	0,85	0,81	0,78	0,65
1,0	0,92	0,91	0,89	0,86	0,81	0,74	0,63	0,55

φ_r коэффициенти

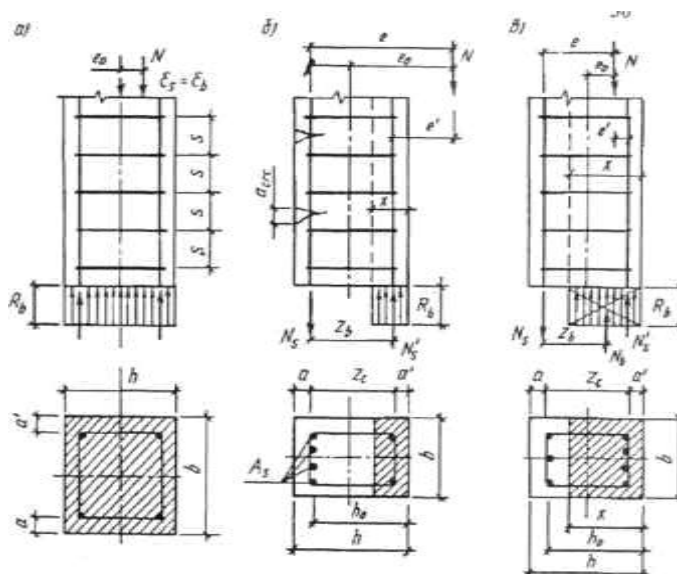
А. Четки қаторда жойлашган оралиқ стерженлар юзаси қаралаётган юзага параллел бўлган ҳолда ва $\frac{1}{3}(A_s + A'_s)$ дан кам бўлганда

0	0,93	0,92	0,91	0,9	0,89	0,87	0,84	0,81
0,5	0,92	0,92	0,91	0,9	0,87	0,84	0,80	0,75
1,0	0,92	0,91	0,9	0,88	0,86	0,82	0,77	0,70

Б. Четки қаторда жойлашган оралиқ стерженлар юзаси қаралаётган юзага параллел бўлган ҳолда ва $\frac{1}{3}(A_s + A'_s)$ дан кам бўлмаганда

0	0,92	0,92	0,91	0,89	0,87	0,84	0,80	0,75
0,5	0,92	0,91	0,9	0,87	0,83	0,79	0,72	0,65
1,0	0,92	0,91	0,89	0,86	0,80	0,74	0,66	0,58

Тасодифий елкали сиқилувчи элементнинг юк кўтариш қобилияти (15.3) формула бўйича текширилади (15.3-расм, а).



15.3-расм. Сиқилувчи элементларнинг ҳисоблаш тархи:

a – тасодифий елка – e_0 ; $b - x \leq \xi_R$ бўлган ҳол учун; $b - x > \xi_R$ бўлган ҳол учун.

Агар элементнинг кўндаланг кесим ўлчамлари маълум бўлса, (15.3) формуладан арматуранинг юзини аниқласа бўлади:

$$A_s + A'_s = \frac{N}{\eta \varphi R_{sc}} - \frac{AR_b}{R_{sc}} \quad (15.5)$$

Бу ерда φ коэффиценти кетма-кет яқинлашув усулидан фойдаланиб аниқланади.

Элементнинг кўндаланг кесим ўлчамлари ва арматура юзасини дастлабки аниқлашда қуйидаги тенгликлар қабул қилинади:

$$\varphi = \eta = 1$$

$$A_s + A'_s = \mu A = 0,01A$$

Кесим юза A (15.3)дан топилади:

$$A = \frac{N}{\eta \varphi (R_b + \mu R_{sc})} \quad (15.6)$$

Агар $\mu = 1 \dots 2$ % ни ташкил этса, кесим тўғри танланган бўлади. Арматуралаш фоизининг миқдори $\mu_{\min} = 0,05$ % < μ < $\mu_{\max} = 3$ % оралиғида бўлади.

Чўзилувчи элементларни ҳисоблаш

Чўзилувчи темир-бетон элементларни олдиндан зўриқтириш имконияти мавжуд бўлган ҳолларда улардан фойдаланилса, мақсадга мувофиқ бўлади.

Конструкция аввал чегаравий ҳолатларнинг биринчи гуруҳи бўйича мустаҳкамликка ҳисобланади. Сўнгра қабул қилинган бетон ва арматура чегаравий ҳолатларнинг иккинчи гуруҳи (ёриқ ҳосил бўлиши, ёриқнинг очилиши, деформациялар) бўйича текширилади.

Темир-бетон элементларининг кўндаланг кесимларини ҳисоблашда иқтисодий талаблар, бетон қолипларини бирхиллаштириш, арматурани жойлаштириш (ҳимоя қатламининг қалинлиги, стерженлар орасидаги масофа) каби ишлар ҳам эътиборга олинishi керак.

Бўйлама арматуранинг кесим юзаси бетон кесимининг 0,05% дан кам бўлмаслиги керак. Пайванд каркас ва пайванд симтўрларда бўйлама ва кўндаланг арматуралар орасидаги нисбат 16.1-жадвал бўйича белгиланади.

16.1-жадвал

Пайвандлашда бўйлама ва кўндаланг арматуралар орасидаги нисбат

Бир йўналишдаги стерженнинг диаметри, мм	3-6	8-12	14-16	18-20	22	25-32	40
--	-----	------	-------	-------	----	-------	----

Бошқа йўналишдаги стерженнинг руҳсат этилган энг кичик диаметри, мм	3	3	4	5	6	8	10
Бир йўналишдаги стержень ўқлари орасидаги энг кичик масофа, мм	50	75	75	100	100	150	200

Олдиндан зўриктирилган темир-бетон элементларда бетоннинг синфи арматура синфи, диаметри ва анкерли бирикманинг бор-йўқлигига боғлиқ ҳолда 16.2-жадвал асосида белгиланади.

16.2-жадвал

**Олдиндан зўриктирилган темир-бетон элементида бетон синфига
арматура синфининг мослиги**

Тарангланган арматуранинг тури ва синфи	Бетон синфи,
1. Сим арматура: В-II (анкерли) Вр-II (анкерсиз), диаметри 5 мм гача 6 мм ва ундан ортиқ К-7 ва К-19	В 20 В 20 В 30 В 30
2. Стерженли арматура (анкерсиз) Диаметри 10-18 мм бўлса, А-IV А-V А-VI	В 15 В 20 В 30
Диаметри 20 мм ва ундан ортиқ бўлса, А-IV А-V А-VI	В 20 В 25 В 30

Бетон ва арматуранинг ҳисобий қаршиликлари ва эластиклик модуллари қурилиш меъёрлари ва қоидалари СНиП 2.03.01-84 [11] дан танлаб олинади. Темир-бетон конструкцияларнинг тарангланмайдиган арматураси сифатида А-III синфли пўлат стержень, Вр-I синфли оддий симлардан фойдаланиш тавсия этилади. Кўндаланг арматура сифатида, айрим ҳолларда (газ, суюқлик ва сочилувчан жисм босими остида бўлган конструкцияларда) бўйлама арматура сифатида ҳам А-II ва А-I синфли пўлат стерженлар қўлланилади. Темир-бетон чўзилувчи элементларнинг тарангланган арматуралари сифатида, агар элемент узунлиги 12 м дан ортмаса – Ат-V ва Ат-VI синфли мустаҳкам пўлат стерженлар, агар 12 м дан ортиқ бўлса, В-II, Вр-II синфли ўта мустаҳкам симлар ва К-7 ҳамда К-19 синфли сим арқонлар ишлатилади. Булардан ташқари А-V ва А-VI синфли, арматуралардан фойдаланса ҳам бўлади.

Марказий чўзилувчи элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш. Марказий чўзилувчи элементлар деб, бўйлама чўзувчи куч билан кесимдаги арматуралар чўзувчи зўриқишларининг тенг таъсир этувчиси устма-уст тушган темир-бетон элементларига айтилади. Марказий чўзилувчи элементлар кесимнинг периметри бўйлаб симметрик равишда ёки тўлиқ кесим бўйича арматураланади.

Марказий чўзилувчи темир-бетон элементларнинг арматураси олдиндан тарангланмаса, элементда нисбатан кичик юклар таъсирида (арматурадаги кучланиш $\sigma_s = 20 \div 30$ МПа бўлганда) ҳам бетонда ёриқлар пайдо бўлади. Шу сабабдан марказий чўзилишга ишлайдиган элементларнинг ёрилишга бўлган бардошлигини ошириш мақсадида, улардаги ишчи арматуралар олдиндан зўриктирилади.

Бундай элементларнинг мустаҳкамлиги қуйидаги тартибда текширилади. Статик ҳисобдан бўйлама куч N нинг қиймати аниқланади:

$$N < R_s A_{s,tot} = \gamma_{s6} R_{sp} \sum A_{sp} + R_s \sum A_s \quad (16.1)$$

бу ерда γ_{s6} - арматуранинг иш шароити коэффиценти;

$A_{s,tot}$ - бўйлама арматураларнинг йиғинди юзаси;

$\sum A_{sp}$ - тарангланган арматураларнинг йиғинди юзаси;

$\sum A_s$ - оддий арматураларнинг йиғинди юзаси.

Мустаҳкамликни таъминлаш учун талаб этилган бўйлама арматуранинг умумий юзаси қуйидаги формуладан топилади:

$$A_{s,tot} = \frac{N}{R_s \gamma_{s6}} \quad (16.2)$$

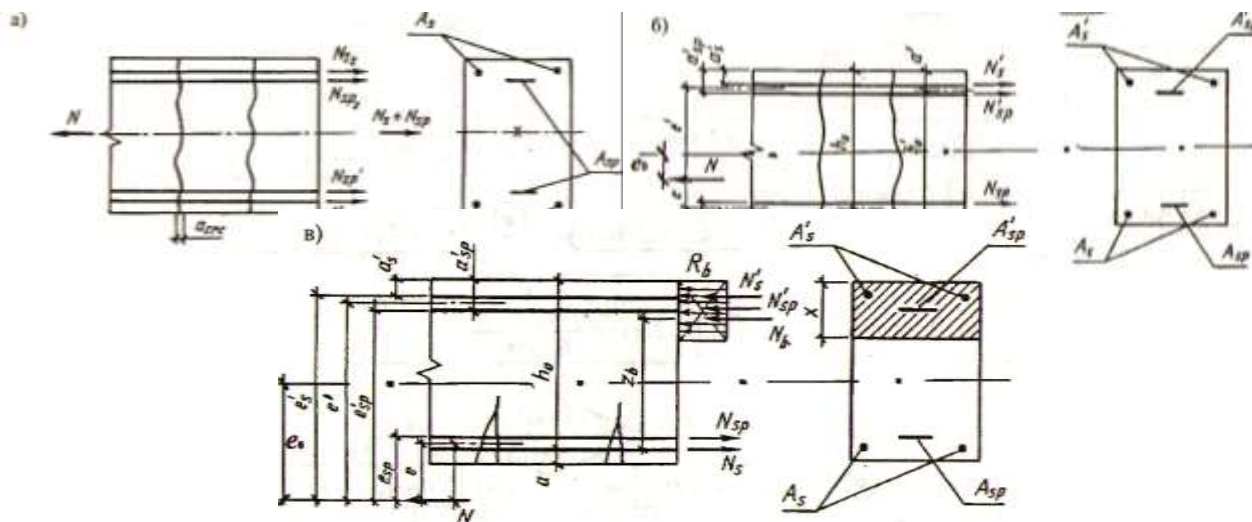
Умумий ҳолда марказий чўзилувчи элементлар ҳам зўриктирилган, ҳам зўриктирилмаган стерженлар билан арматураланганлиги учун (16.1-расм, а га қар.), аввал зўриктирилмаган арматуранинг юзаси (A_s) ни аниқлаб (ёки қабул қилиб) олинади. Сўнгра ўта мустаҳкам зўриктирилган арматуранинг юзаси аниқланади:

Бу ерда γ_{s6} -ўта мустаҳкам арматуранинг иш шароити коэффиценти.

Номарказий чўзилувчи элементлар. Номарказий чўзилувчи элементларда қуйидаги икки ҳол учраши мумкин:

а) бўйлама чўзувчи куч A_s ва A'_s арматуралари тенг таъсир этувчи зўриқишларининг орасида ётади, 1-ҳол (16.1-расм, б);

б) бўйлама чўзувчи куч A_s ва A'_s арматуралари тенг таъсир этувчисининг ташқарисидан ўтади, 2-ҳол (16.1-расм, в).



16.1-расм. Чўзилувчи элементларда кучларнинг жойлашиши тарҳи:
 a – марказий чўзилувчи элемент; $b, в$ – номарказий чўзилувчи элементлар.

Бу икки ҳолнинг биринчисида элемент номарказий сиқилувчи элементлар сингари ҳисобланади. Бунда фақат бўйлама кучнинг ишораси тескарисига ўзгартирилади. Иккинчи ҳолда чўзувчи кучнинг таъсир чизиғи билан энг кўп чўзилган арматура A_s гача бўлган масофа $e=e_0 - 0,5h - a$ га, энг кам чўзилган арматура A'_s гача бўлган масофа эса $e'=0,5h - a' + e_0$ га тенг. Бу ерда $e_0=M/N$, M - эгувчи момент, Нм; N - бўйлама чўзувчи куч, Н.

Катта елкали 2-ҳол учун мустаҳкамлик шарт куйидагича ёзилади:

$$N_e \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a') + \sigma_{sc} A'_{sp} (h_0 - a'_{sp}) \quad (16.3)$$

Бу ерда σ_{sc} - олдиндан зўриктирилган сиқилувчи арматурадаги кучланиш $\sigma_{sc} = \sigma_{sc,u} - \gamma_{sp} \sigma'_{sp}$ формуладан топилади; R_{sc} - сиқилувчи арматуранинг ҳисобий қаршилиғи.

Шундай қилиб, елка катта бўлганда кучдан энг узоқда жойлашган кесим сиқилади, сиқилишга ишлайдиган бетон ҳисобда инобатга олинади. Чўзилиш зонасидаги бетоннинг иши ҳисобда инобатга олинмайди. Сиқилган бетоннинг кучланишлар эпюраси тўғри тўртбурчак шакли, унинг қаршилиғи эса R_b деб олинади.

Мавзу бўйича билимларни мустаҳкамлаш учун блиц-сўров саволлари

1. Эгилувчи темир-бетон элементларнинг турлари ва вазифалари.
2. Эгилувчи элементларнинг қўлланилиши.
3. Бир ораликли тўсин, плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
4. Плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
5. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
6. Сиқилувчи элементларни санаб беринг.
7. Чўзилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг.

3- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.

4. Газиев У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда химояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.

5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

3-Маъруза

3-Мавзу	Конструкция элементларини дарзбардошлиги ва деформациялари
----------------	---

3.1. Маърузани олиб бориш технологияси

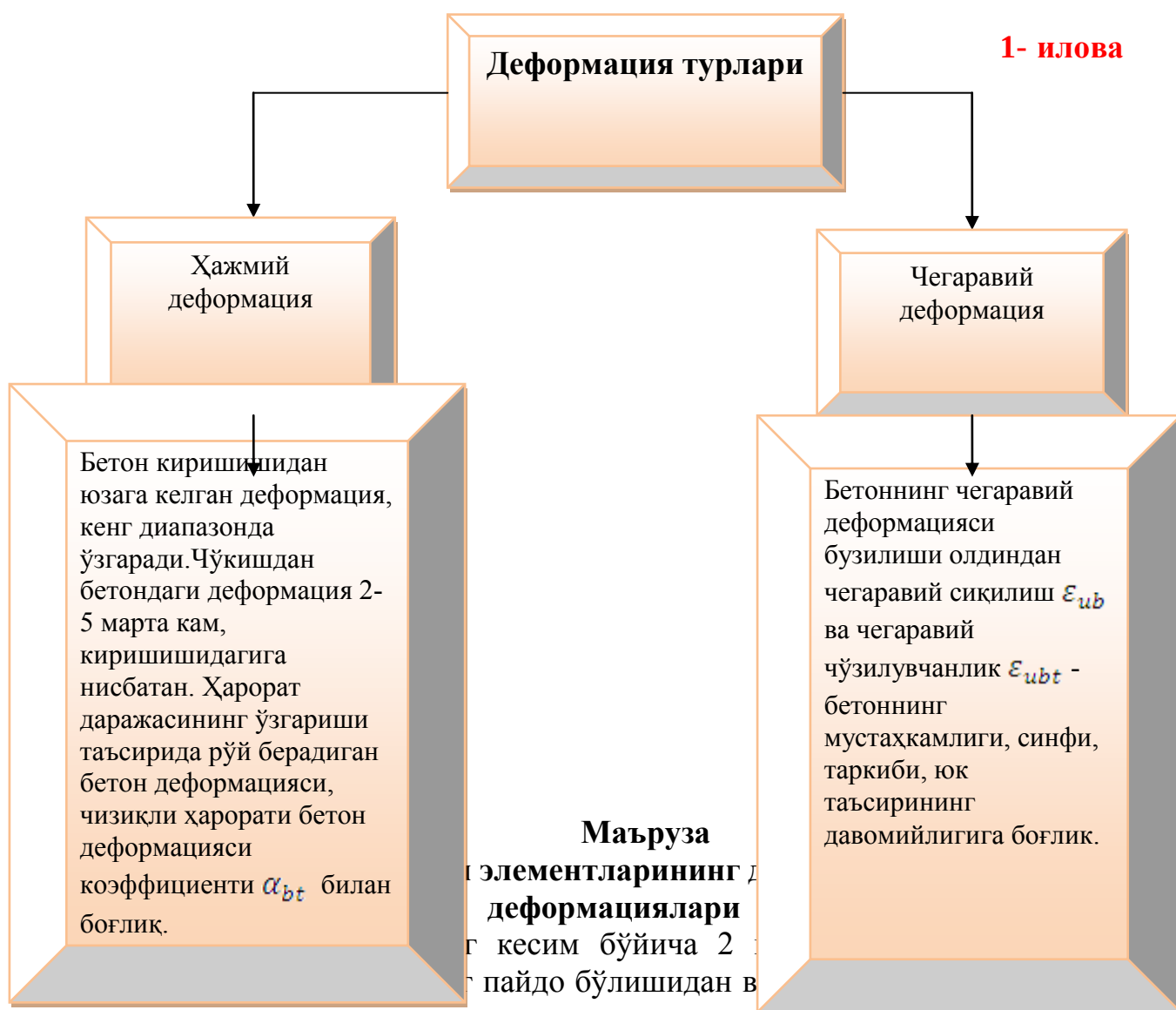
Ўқув соати – 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулот шакли	Ахборотли маъруза
Маъруза режаси	1. Конструкция элементларини дарзбардошлиги. 2. Конструкция элементларини деформациялари.
Ўқув машғулотининг мақсади: Талабаларга ўқув курси ҳақида тушунча бериш, курснинг мақсади ва вазифалари билан таништириш, ибтидоий тарбиянинг мазмунини тушунтириш	
Педагогик вазифалар:	ўқув фаолияти натижалари:
Элементларни дарзбардошлиги тўғрисида маълумот беради	Элементларни қай ҳолатда дарзбардошлигини биладилар
Конструкция элементларини деформация турлари тўғрисида маълумот беради	Конструкция элементларини деформация турларини биладилар
Ўқитиш воситалари	маъруза матни, компьютер слайдлари, доска
Ўқитиш усуллари	ахборотли маъруза, блиц-сўров
Ўқитиш шакллари	жамоада ишлаш
Ўқитиш шароити	техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	оғзаки савол-жавоб, тест саволлари

3.2. “Конструкция элементларини дарзбардошлиги ва деформациялари” мавзусининг технологик харитаси

Иш босқич-лари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
-----------------------	--------------------------------------	---------------------------------------

1-босқич. Мавзуга кириш (20мин)	1.1.Ўқув машғулотини мавзуси, режаси ва ўқув фаолияти натижаларини таништиради. 1.2.Кластер усулида мавзу бўйича маълум бўлган тушунчаларни фаоллаштиради (1-илова)	Тинглайдилар Тинглайдилар
2 -босқич. Асосий қисм (40 мин)	2.1. Маъруза баён этилади (2-илова) 2.2. Маърузани мустаҳкамлаш учун саволлар беради (3-илова)	Тинглайдилар ва ёзадилар Тинглайдилар ва жавоб берадилар
3-босқич. Якунловчи (20 мин)	3.1. Маъруза бўйича якунловчи хулоса чиқаради 3.2. Маъруза бўйича билимларни чуқурлаштириш учун адабиётлар рўйхатини беради (4-илова)	Саволлар берадилар Тинглайдилар ва ёзадилар

**Кластер усулида мавзу бўйича маълум бўлган тушунчаларни
фаоллаштиради**



донли тўлдирувчилар қаршилиги кесим юзасида шпонка сингари ишлаб, жиддий таъсир кўрсатади. Кесимда кесилиш юзаси бўйича кучланишнинг тенг тақсимланиши ҳисобланади. Кесимда бетоннинг вақтинчалик қаршилигини эмпирик формула ёрдамида аниқланиши мумкин:

$$R_{sh} = 0,7\sqrt{R_b R_{bt}} \text{ ёки } R_{sh} = 2R_{bt} \quad (1.4)$$

Бетон мустаҳкамлигига узоқ муддатли юкнинг таъсири

Тажрибадан олинган кўрсаткичларга биноан, узоқ муддатли юк ва юқори кучланиш таъсирида эластик бўлмаган деформациянинг сезиларли ўсиши ва таркибий ўзгаришидан кучланиш таъсирида бетон емирилиши камроқ, вақтинчалик ўқ бўйича сиқилиш R_b га нисбатан. Бетоннинг муддатли қаршилиги ўқ бўйича сиқилишидаги чегараси тажриба кўрсаткичлари $R_{bt} = 0,90 R_b$ ва ундан камини ташкил қилади.

Кўп марта, қайта-қайта таъсир қиладиган юкнинг бетон мустаҳкамлигига таъсири

Кўп марта, қайта-қайта таъсир қиладиган юклар таъсиридан бетоннинг давомли мустаҳкамлиги юклар давомли таъсир қилгандигига нисбатан яна ҳам камаяди. Бунда бетон чегаравий мустаҳкамлигининг камайиши юклаш даврининг сони N энг катта кучланиш миқдори δ_{bmax} ва давр характеристикаси $P_b = \delta_{bmin}/\delta_{bmax}$ га боғлиқ бўлади. Кўп марта қайта-қайта таъсир қиладиган юклардан бетоннинг чегаравий мустаҳкамлиги бетоннинг чидамлилиқ чегараси деб айтилади. Бетоннинг абсолют чидамлилиқ чегараси деб, жуда ҳам кўп марта қайта-қайта юклашга бузилмасдан бардош берадиган кучланишнинг энг катта миқдorigа айтилади. Амалда бетоннинг чидамлилиқ чегараси сифатида кўп марта қайта-қайта юклаш даврининг сони $(2.....5)10^6$ ёки $1 \cdot 10^7$ га тенг бўлганда намуна қабул қила оладиган кучланишнинг энг катта миқдори олинади. Бу кучланиш бетоннинг чекли ёки нисбий чидамлилиқ чегараси дейилади.

Синаш даврининг сони ошиши билан бетоннинг чидамлилиқ чегараси камайиб боради ва давр сони 2 миллиондан ошгандан кейин чидамлилиқ чегарасининг қиймати турғунлашади. Шунинг учун бетонларни такрорий юклар таъсирига синашда 2 млн. давр асос қилиб олинган.

R_{bf}/R_b нисбат билан даврлар сони ўртасидаги корреляцион боғланиш қўйидаги эмпирик формула орқали ифодаланади:

$$\frac{R_{bf}}{R_b} = a - b \cdot \lg \cdot N \quad (1.15)$$

Бу ерда, a ва b – давр характеристикаси p_b ва юкнинг такрорланиш такрорлиги ω , бетоннинг таркиби, ёши, мустаҳкамлиги ва намлигига боғлиқ бўлган коэффициентлар (тажрибалардан аниқланади).

Даврлар сони $N=10^3.....10^7$ бўлганда (1.15) формула тажрибаларга мос бўлган бўлган яхши натижалар беради.

Бетоннинг чидамлилиқ чегараси темир-бетондан тайёрланадиган кран ости тўсинлари, шпаллар, кучли пресс ва станоклар станиналарини ва пойдеворларини, кўприк конструкцияларини ҳисоблаш учун ишлатилади.

Бетоннинг деформацияланиши

Бетон ташқи куч, ҳароратли намлик факторлари ва ташқи муҳит билан бетоннинг ўзаро таъсири остида ўлчов ва ташқи кўринишини ўзгартириши мумкин. Бетонни синаш даврида юкни босқич бўйича ортиб борилади, юкни кўпайтирмасдан ўзгармас кучланиш остида маълум вақтда намуна ушлаб турилади. Бунда деформацияланиш $\delta - \varepsilon$ кучланиш-деформацияланиш диаграммаси зинапоя кўринишини олади (расм.101, 2чи чизик Байков стр100). Диаграмманинг қия чизиклари бетон намунасининг лаҳзалик деформациясига мос, горизонтал чизиклари эса бетоннинг сирпанувчанлигидан чиқади. Сирпанувчанлик бетон деформациясининг вақт давомида доимий юк билан ўсиши маълум бўлади, демак, бетоннинг сирпанувчанлиги натижасида горизонтал чизиклар юзага келади.

Бетонда доимий юкнинг вақт давомида деформациянинг ошишида сирпанувчанлигини изоҳлайди. Фақат катта бўлмаган кўчланиш ва қисқа муддатли юк таъсирида бетон эластиклик сифатини кўрсатади (Расм 10.1, 1чи чизик В.М.Берликов стр100). Сиқилиш ва чўзилишда бетоннинг эластик хусусияти бетонда E_b бошланғич эластик модули, қисқа муддатли юк таъсиридаги эластик деформацияга мослигини характерлайди. Эластиклик модулининг бурчак тангенци α_0 деб тушуниш мумкин, қия чизик $\delta - \varepsilon$ координата бошида.

Бетоннинг умумий модули E'_b эластикка мос келмайди, балки тўлиқ деформациядадир. Бетон модули $E'_b = \nu E_b$, нисбатига боғлиқ, бу ерда $\nu = \frac{\varepsilon_{el}}{\varepsilon}$ -бетоннинг эластик – пластик ҳолати коэффициентидир, бошқа эластик деформациялари муносабти ε_{el} тўлиқ деформацияларга ε . У 1 дан (эластик ишда) 0,45 гача қисқа муддатли юклашда ва 0,1....0,15 узок муддатли юк таъсирида ўзгариб туради.

Деформация турлари

Бетонда деформацияни асосий икки турга бўлинади: 1) ҳажмий, қисқариш натижасида ҳамма йўналиш бўйича ривожланувчи деформация; 2)ҳарорат, намлик ва куч ўзгариш асосий кўринишида куч таъсир қиладиган бўйлама йўналишда кучаювчи деформациядир. Шунинг учун куч деформацияси юк ортишининг характерига боғлиқ ва юк таъсирининг муддатига кўра уч турга бўлинади: 1) бир маротаба қисқа муддатга юклаш; 2)узок муддатга юклаш; 3) қайта юкнинг таъсирида қайта-қайта юклаш таъсири.

Ҳажмий деформация

Бетон киришишидан юзага келган деформация, кенг диапазонда ўзгаради, тажрибалар маълумотидан, оғир бетон $\varepsilon_{st} \approx 3 \cdot 10^{-4}$ ва ундан ортиқ, ғовак тўлдирувчилардан тузилган бетон учун $\varepsilon_{st} \approx 4,5 \cdot 10^{-4}$ бўлиши мумкин.Чўкишдан бетондаги деформация 2-5 марта кам, киришишидагига

нисбатан. Ҳарорат даражасининг ўзгариши таъсирида рўй берадиган бетон деформацияси, чизикли ҳарорати бетон деформацияси коэффиценти α_{bt} билан боғлиқ. Муҳит ҳароратининг -50 дан $+50$ $^{\circ}\text{C}$ гача ўзгариши оғир бетон ва кварц кумли ғовак тўлдирувчи бетон учун $\alpha_{bt} = 1 \cdot 10^{-5}$ $^{\circ}\text{C}^{-1}$. Бу коэффицент цемент турига, тўлдирувчига, бетон ҳолатидаги намлик даражасига боғлиқ ва $\pm 30\%$ ўзгариши мумкин.

Бетоннинг иш шароити коэффициентлари, γ_{bt}

Бетон конструкциялари Юқори мустаҳкамликдаги бетон конструкциялари γ_{b9} коэффициентни ҳисобга олинганда	γ_{b9} γ_{b10}	$0,3+0,9\leq 1$ ω - по формуле
Йиғма элементлар бирикмаси чок йўғонлиги 1/5 кичкина ўлчов элемент кесимида ва 10 см дан кам бўлмаслиги керак.	γ_{b11}	1,15

Бир маротаба қисқа муддатли юклаш таъсиридаги бетон деформацияси

Бетон призмага бир маротабалик қисқа муддатли юк ортилгандаги бетон деформацияси $\varepsilon_b = \varepsilon_e + \varepsilon_{pl}$ яъни, ε_e –эластик ва ε_{pl} -эластик бўлмаган пластик деформация ҳосил бўлади ва юк таъсири тўхтаганда пластик деформациянинг 10% га яқини маълум муддатдан кейин тикланади.

Бетоннинг эластик деформацияси намунани юклашдаги лаҳзалик тезликка мос бўлади, эластик бўлмаган деформация вақт давомида ривожланади ва намунани юклаш тезлигига боғлиқ $\dot{\varepsilon}$, МПа/с.

Бир томонлама ва ўша кучланиш билан юклаш тезлигининг ошиши δ_b пластик деформация камайд. Юклашнинг турли тезликлари учун $\dot{\varepsilon}_1 > \dot{\varepsilon}_2 > \dot{\varepsilon}_3$ боғлиқлик эгрилиги $\delta_b - \varepsilon_b$ (1.10-б. расм) кўрсатилган. Бетон намунани чўзишда, шунингдек, деформация вужудга келади:

$$\varepsilon_{bt} = \varepsilon_{et} + \varepsilon_{pl,t} \quad (1.6)$$

бу ерда, ε_{et} -эластик ва $\varepsilon_{pl,t}$ - пластик қисмлардан ташкил топган.

Давомли юк таъсиридан бетоннинг деформацияланиши

Давомли юклар таъсиридаги бетондаги пластик деформация вақт ўтиши билан ортади. Пластик деформациянинг жадал ўсиши биринчи 3-4 ойда кузатилади ва бир неча йилга давом этиши мумкин. Диаграмма $\delta_b - \varepsilon_b$ - бўлимда 0-1, юклашдан вужудга келадиган деформацияни характерлайди. 1-2 бўлим пластик деформация ўсишини доимий кучланиш борлигини характерлайди (расм 1.11). Давомли юклар таъсирида пластик деформациянинг ўсишини характерлайдиган бетон таркибига бетоннинг оқувчанлиги дейилади.

Оқувчанлик деформацияси 3-4 марта эластик деформациядан ортиқ бўлади.

Дастлабки деформацияларнинг ўзгармаган ҳолатида бетондаги дастлабки кучланишларнинг камайишини характерловчи бетоннинг хоссасига кучланишнинг камайиши (релаксацияланиши) дейилади.

Бетон сирпанувчанлиги ва кучланишларнинг камайиши темир-бетон конструкцияларнинг ташқи юклар таъсиридан ишлаш шароити ҳолатига катта таъсир кўрсатади. Бетон сирпанувчанлиги конструкцияларни ёриқлар пайдо бўлишига чидамлик ва деформация бўйича ҳисоблашда,

конструкция устуворлигини текширишда ҳамда статик ноаниқ конструкцияларда ички зўриқишларни аниқлашда эътиборга олинади.

Кучланишларнинг камайиши эса, статик ноаниқ конструкцияларда таянчлар чўкиши натижасида ҳосил бўладиган кучланиш ҳолатини аниқлашда ва бошқа ҳолатларда эътиборга олинади. Бетоннинг сирпанувчанлиги деформациясига асосан намунанинг ўлчамлари, цементнинг миқдори, сувнинг цементга бўлган нисбати (с/ц), муҳитнинг намлиги, бетоннинг юклаш вақтидаги ёши ва бошқа омиллар катта таъсир кўрсатади.

Бетон намуна ўлчамларининг кичрайиши сирпанувчанчанлик деформациясини ошишига олиб келади (расм 1.8). Цемент миқдорининг ихтиёрий қийматида сув-цемент нисбатининг (с/ц) ошиши билан сирпанувчанлик деформацияси кўпаяди (1.9 –а, расм Усмонов). Атроф муҳит нисбий намлигининг камайиши натижасида бетон сирпанувчанлик деформациясининг ошиши (1.9-б, расмда Усмонов) кўрсатилган. 1.9-в расмда сирпанувчанлик деформациясининг бетон ёшига нисбатан ривожланиши кўрсатилган.

Бетон таркибидаги тўлдирувчилар цемент тошининг сирпанувчанлик деформациясининг ривожланишига тўсқинлик қилади. Бетоннинг сирпанувчанлиги нафақат сиқилиши, балки чўзилиши, эгилиши ва буралишда ҳам содир бўлади. Тажрибалардан олинган натижалар шуни кўрсатадики, бетоннинг давомли деформацияланиши эгри чизик билан характерланади. Давомли таъсир қиладиган юкларнинг кичик миқдорда сиқувчи кучланиш билан сирпанувчанлик деформацияси орасидаги боғланиш чизикли деб қаралиши мумкин. Давомли юк миқдорининг ошиши билан кучланиш ва деформация ўртасидаги чизикли деб қаралиши мумкин. Бетоннинг оқувчанлиги ва киришувчанлиги биргаликда ривожланади. Шунинг учун бетондаги тўлиқ деформациялар йиғиндисидан иборат, яъни эластик ε_c оқувчанлик ε_{pl} ва киришувчанлик ε_{sl} .

Чегаравий деформация

Бетоннинг чегаравий деформацияси бузилиши олдиндан чегаравий сиқилиш ε_{ub} ва чегаравий чўзилувчанлик ε_{ubt} -бетоннинг мустаҳкамлиги, синфи, таркиби, юк таъсирининг давомийлигига боғлиқ. Бетон синфининг ортиши билан чегаравий деформация камаяди, аммо юк таъсири давомийлиги ортиши билан улар ортади. Тажрибада ўқ бўйича призма сиқилганда бетоннинг чегаравий сиқилиши $\varepsilon_{ub} = (0,8 \dots 3) \cdot 10^{-3}$ ўртача ҳолати қабул қилинганда $\varepsilon_{ub} = 2 \cdot 10^{-3}$.

Бетоннинг чегаравий чўзилувчанлиги 10-20 марта кам, бетоннинг чегаравий сиқилишидан, ўртача миқдори $\varepsilon_{ubt} = 1,5 \cdot 10^{-4}$ қабул қилинади. Ҳовак тўлдирувчили бетонлар бир канча катта чегаравий чўзилувчанликка эга. Бетоннинг чегаравий чўзилувчанлиги чўзилган темир-бетон конструкциялари зонасида ёриқлар пайдо бўлишига қаршилиги муҳим аҳамиятга эга.

3- илова

Мавзу бўйича билимларни мустахкамлаш учун блиц-сўров саволлари

1. Конструкциянинг дарзбардошлиги деганда нимани тушунасиш?
2. Қайси конструкциялар дарзбардошли?
3. Деформация турларини санаб беринг.
4. Ҳажмий деформация нима?
5. Чегаравий деформация нима?

4- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиёв У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

4-Маъруза

4-Мавзу	Йиғма темир-бетон конструкцияларни лойиҳалаш асослари
---------	---

4.1. Маърузани олиб бориш технологияси

Ўқув соати – 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулот шакли	Ахборотли маъруза
Маъруза режаси	1. Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш. 2. Йиғма темир-бетон панелларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.
Ўқув машғулотининг мақсади: Талабаларга ўқув курси ҳақида тушунча бериш, курснинг мақсади ва вазифалари билан таништириш, ибтидоий тарбиянинг мазмунини тушунтириш	
Педагогик вазифалар:	ўқув фаолияти натижалари:
Йиғма ёпманинг тузилиши ҳақида маълумот беради	Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнидаги масалаларни биладилар
Йиғма темир-бетон панелларни ҳисоблаш ва лойиҳалашни ўргатади.	Йиғма темир-бетон панелларни ҳисоблаш ва лойиҳалашни биладилар
Ўқитиш воситалари	маъруза матни, компьютер слайдлари, доска
Ўқитиш усуллари	ахборотли маъруза, блиц-сўров
Ўқитиш шакллари	жамоада ишлаш

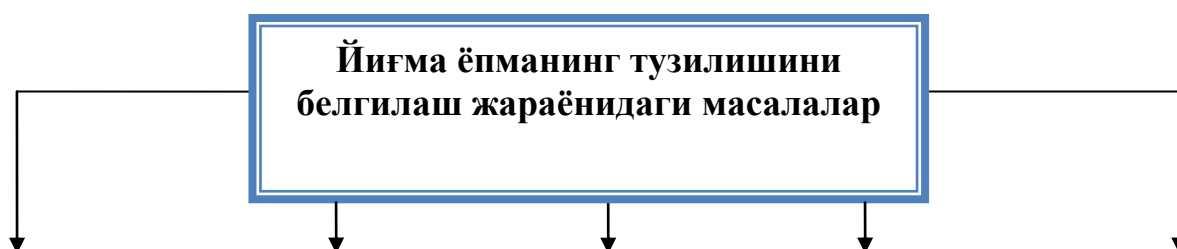
<i>Ўқитиш шароити</i>	<i>техник воситалар билан таъминланган аудитория</i>
<i>Мониторинг ва баҳолаш</i>	<i>оғзаки савол-жавоб, тест саволлари</i>

4.2. “Йиғма темир-бетон конструкцияларни лойиҳалаш асослари” мавзусининг технологик харитаси

Иш босқич- лари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
1-босқич. Мавзуга кириш (20мин)	1.1. Ўқув машғулотини мавзуси, режаси ва ўқув фаолияти натижаларини таништиради. 1.2. Кластер усулида мавзу бўйича маълум бўлган тушунчаларни фаоллаштиради (1-илова)	Тинглайдилар Тинглайдилар
2 -босқич. Асосий қисм (40 мин)	2.1. Маъруза баён этилади (2-илова) 2.2. Маърузани мустаҳкамлаш учун саволлар беради (3-илова)	Тинглайдилар ва ёзадилар Тинглайдилар ва жавоб берадилар
3-босқич. Яқунловчи (20 мин)	3.1. Маъруза бўйича яқунловчи хулоса чиқаради 3.2. Маъруза бўйича билимларни чуқурлаштириш учун адабиётлар рўйхатини беради (4-илова)	Саволлар берадилар Тинглайдилар ва ёзадилар

1-илова

Кластер усулида мавзу бўйича маълум бўлган тушунчаларни
фаоллаштиради



Деворларни режа ўқларига боғлаш	Ригелларни жойлаштириш	Панел турини танлаш	Ригел кўндаланг кесимининг шаклини танлаш	Устунларни н г кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш
Деворларни режа ўқларига боғлашнинг “нол” усулига кўра, ўқлар ташқи деворнинг ички сиртидан ўтади	Ригелларни бинонинг узунлиги бўйлаб ёки кўндаланг тартибда жойлаштириш кўп омилларга боғлиқ	Кўп қаватли биноларда бўшлиқли ва қовурғали ёпма панеллар ишлатилади	Агар панеллар ригел устига ўрнатилса, у ҳолда унинг кесими тўғри тўртбурчак шаклида олинади	Устунларни н г кўндаланг кесимлари аксарият ҳолларда квадрат шаклида олинади ва унинг кесим ўлчамлари бутун иморат баландлиги бўйлаб ўзгаришсиз қолади

Маъруза

Йиғма темир-бетон конструкцияларни лойиҳалаш асослари

Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш

Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнида қуйидаги масалалар ҳал этилади:

а) *Деворларни режа ўқларига боғлаш.* Деворларни режа ўқларига боғлашнинг “нол” усулига кўра, ўқлар ташқи деворнинг ички сиртидан ўтади ёки ички сирт ўқдан 200, 250, 300 мм масофага қочирилади. Панелларнинг деворга кириб турадиган қисми 100 мм, ригелларники эса 250 мм дан кам бўлмаслиги керак. Ригеллар ғиштли деворнинг арматураланган қисмига таяниши мумкин.

б) *Ригелларни жойлаштириш.* Ригелларни бинонинг узунлиги бўйлаб ёки кўндаланг тартибда жойлаштириш кўп омилларга чунончи, иқтисодий, меъморий, конструктив ва технологик жиҳатларга боғлиқ. Масалан, бўйлама деворларда катта деразалар кўзда тутилса, ригелларни кўндаланг равишда жойлаштирган маъқул, шунда бинонинг кўндаланг йўналишдаги бикрлиги ортади. Бошқа томондан, агар ригеллар бўйлама йўналишда ўрнатилса, ригеллардаги монтаж ишлари тежалади, бино хоналарини ёритишда ҳам афзаллиги бор.

в) *Панел турини танлаш.* Кўп қаватли биноларда бўшлиқли ва қовурғали ёпма панеллар ишлатилади. Бўшлиқли панеллар уй жой ва жамоат бинолари қурилишида, қовурғали панеллар эса кўпинча саноат бинолари томларида қўлланилади.

г) *Устунларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш.* Устунларнинг кўндаланг кесимлари аксарият ҳолларда квадрат шаклида олинади ва унинг кесим ўлчамлари бутун иморат баландлиги бўйлаб ўзгаришсиз қолади.

е) *Панелларнинг номинал энини белгилаш ва уларни жойлаштириш.* Бўшлиқли панелларнинг энини 1200 дан 2400 мм гача, қовурғали панелларникини 1000 дан 1800 мм гача қабул қилиш мумкин. Бунда панел энининг ўзгариб бориш изчиллиги 100 мм ни ташкил этади. Панелларни жойлаштиришда уларнинг ўлчам бўйича хилларини мумкин қадар камроқ олишга, айти пайтда қуйма қисмларнинг камроқ бўлишига интилиш зарур.

2- илова

Мавзу бўйича билимларни мустаҳкамлаш учун блиц-сўров саволлари

1. Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнидаги масалар.
2. Ригелларни жойлаштириш тўғрисида маълумот беринг.
3. Устунларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш.
4. Ҳисобий зўриқишларни аниқлаш.

3- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиев У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

5-Маъруза

5-Мавзу	Кўп қаватли саноат ва фуқаро биноларининг йиғма темир-бетон конструкциялари
---------	---

5.1. Маърузани олиб бориш технологияси

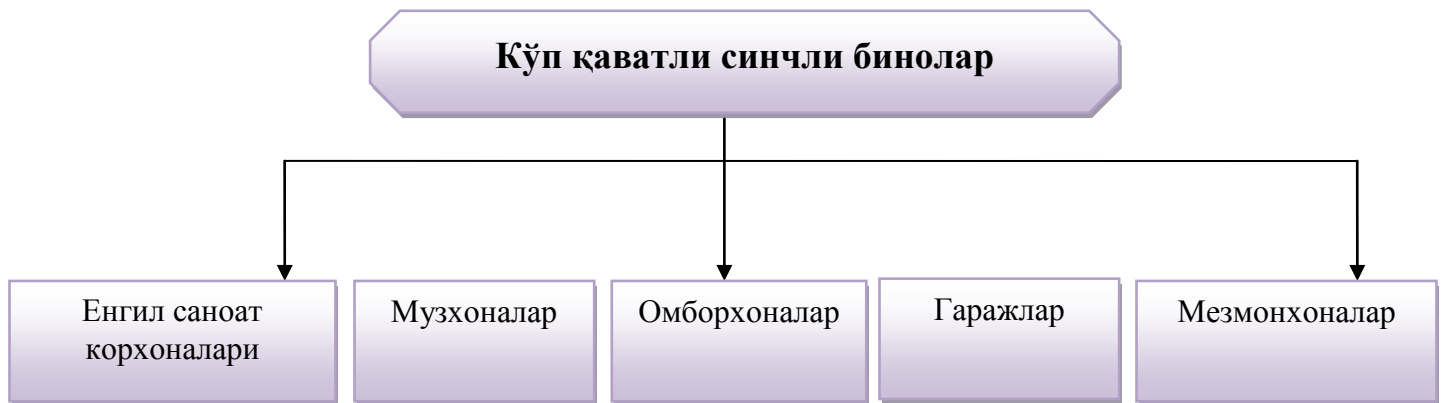
Ўқув соати – 2 соат	Талабалар сони:
---------------------	-----------------

Ўқув машғулот шакли	Ахборотли маъруза
Маъруза режаси	1. Кўп қаватли синчли бинолар. 2. Кўп қаватли фуқаро бинолари.
Ўқув машғулотининг мақсади: Талабаларга ўқув курси ҳақида тушунча бериш, курснинг мақсади ва вазифалари билан таништириш, ибтидоий тарбиянинг мазмунини тушунтириш	
Педагогик вазифалар:	ўқув фаолияти натижалари:
Кўп қаватли синчли бинолар ҳақида маълумот беради	Кўп қаватли синчли биноларни жойлаштирилишини биладилар
Кўп қаватли фуқаро бинолари тўғрисида маълумот беради	Кўп қаватли фуқаро биноларини биладилар
Ўқитиш воситалари	маъруза матни, компьютер слайдлари, доска
Ўқитиш усуллари	ахборотли маъруза, блиц-сўров
Ўқитиш шакллари	жамоада ишлаш
Ўқитиш шароити	техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	оғзаки савол-жавоб, тест саволлари

5.2. “Кўп қаватли саноат ва фуқаро биноларининг йиғма темир-бетон конструкциялари” мавзусининг технологик харитаси

Иш босқич-лари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
1-босқич. Мавзуга кириш (20мин)	1.1.Ўқув машғулотини мавзуси, режаси ва ўқув фаолияти натижаларини таништиради. 1.2.Кластер усулида мавзу бўйича маълум бўлган тушунчаларни фаоллаштиради (1-илова)	Тинглайдилар Тинглайдилар
2 -босқич. Асосий қисм (40 мин)	2.1. Маъруза баён этилади (2-илова) 2.2. Маърузани мустаҳкамлаш учун саволлар беради (3-илова)	Тинглайдилар ва ёзадилар Тинглайдилар ва жавоб берадилар
3-босқич. Якунловчи (20 мин)	3.1. Маъруза бўйича якунловчи хулоса чиқаради 3.2. Маъруза бўйича билимларни чуқурлаштириш учун адабиётлар рўйхатини беради (4-илова)	Саволлар берадилар Тинглайдилар ва ёзадилар

Кластер усулида мавзу бўйича маълум бўлган тушунчаларни фаоллаштиради



2-илова

Маъруза

Кўп қаватли саноат ва фуқаро биноларининг йиғма темир-бетон конструкциялари

Режа:

1. Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш.
2. Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш.
3. Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш.

Кўп қаватли синчли биноларга енгил саноат (асбобсозлик, кимё, озиқ овқат ва бошқа) корхоналари, музхоналар, омборхоналар, гаражлар, шунингдек меҳмонхоналар, даволаш ва таълим муассасалари кабилар жойлаштирилади. Саноат бинолари технологик ва иқтисодий омиллардан келиб чиқиб 7 қават (40 м) атрофида, фуқаро бинолари 12 қаватгача, биланд бинолар эса 20 ва ундан ортиқ қават баландликда жойланади. Саноат биноларининг эни 18, 24, 36 м ва ундан ортиқ, устунлар қадами 6 м, қаватлар баландлиги 1,2 модулга қаррали олинади.

Кўп қаватли синчли бинолар кўндаланг рамалар мажмуасидан ташкил топиб, улар бир-бири билан қаватлараро ёпмалар ёрдамида бириктирилади. Ёпмалар тўсинли ёки тўсинсиз бўлиши мумкин. Тўсинсиз ёпмаларда устун қоши билан пухта бириктирилган темир бетон плита ригел вазифасини ўтайди. Вертикал юклар барча ҳолларда кўндаланг рамаларга узатилади.

Кўп қаватли фуқаро бинолари

Ҳозирги даврда заводларда тайёрланадиган йирик ўлчамли йиғма темир бетон элементлардан бунёд этиладиган синчли ва синчсиз бинолар энг кенг тарқалган бино турларидан ҳисобланади.

Синч панелли бинолар тўла ва тўла бўлмаган синч кўринишида лойиҳаланади. Тўла синч вариантыда қовурғали ёпманинг учлари устунларга ўрнатилади. Устунлар ва ёпманинг қовурғалари бинонинг фазовий синчини ҳосил қилади. Девор панеллари устунларга маҳкамланади. Тўла бўлмаган синч вариантыда четки устунлар ўрнига юк кўтарувчи деворлар тикланади,

ёпмаларнинг бир учи ана шу деворларга, иккинчи учи эса ички устунларга таянади.

Мавзу бўйича билимларни мустахкамлаш учун блиц-сўров саволлари

1. Кўп қаватли бинолар ва уларнинг ўлчамлари қандай?
2. Синчли бинолар горизонтал кучларни қабул қилиши бўйича қандай тизимларга бўлинади?
3. Кўп қаватли бинолар қандай ҳисобланади?
4. Рамали тизим тўғрисида маълумот беринг

Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш

Амалдаги қурилиш нормаларига мувофиқ темир-бетон конструкцияларини чегаравий ҳолат методи бўйича ҳисобланади. Чегаравий деганда, конструкциянинг ташқи куч таъсирларига қаршилиги ёки кераксиз силжишга ёки маҳаллий шикаст етгандан кейин эксплуатация қилишга нолойқлик ҳолатига етгани тушунилади. Чегаравий ҳолатлар икки гуруҳга бўлинган: I- кўтара олиш қобилияти; II- нормал эксплуатацияга лойиқлиги.

Конструкцияларни биринчи гуруҳнинг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад бу: 1) бузилишнинг олдини олиш (мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш), 2) конструкция шаклининг турғунлигидаги йўқотиш (бўйлама эгилиш бўйича ҳисоблаш), 3) уларнинг ҳолати (ағдариш ёки сирпаниш бўйича ҳисоблаш), 4) чарчоклик бузилиш (чидамлилиқ бўйича ҳисоблаш).

Конструкцияларни иккинчи гуруҳнинг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад бу: 1) хаддан ташқари бўлган деформациялар ривожланишини оғохлантириш (эгилиш), 2) бетондаги дарзларни очилишини чегаралаш ва керак бўлган ҳолларда юкнинг бир қисми олингандан сўнг дарзларни ёпиш ёки дарз кетиш имкониятларини истисно қилиш.

Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш – бино ва иншоотларни меъёрли ишлатиш мобайнида бутун конструкция ва унинг қисмларида чегаравий ҳолатни умуман кузатилмаслигига кафолат беради. Конструкциялар ҳамма босқичлар бўйича ҳисобланади: эксплуатация, ишлаб чиқариш, сақланиш, транспортда ташиш ва монтаж. Ҳисобланган чизмалар ҳамма қабул қилинган конструктив ечимларга ва санаб ўтилан босқичларга жавоб бериши шарт.

Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш

Темир бетон элементларини мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш, нормал қирқимни узунлик ўқиға (нормал қирқимларни), ва унга эгилган хавфли йўналишли қирқимларга нисбатан амалга оширилади. Бурувчи моментлар бор ҳолда – ҳисоблаш ўта хавфли жойдаги қирқимларда амалга оширилади. Бундан ташқари, ҳисоблаш жойдаги таъсир этаётган таъсирлар (пачок бўлиши, эзилиши, узилиши) бўйича ҳам ҳисобланади. Мустаҳкамликнинг

умумий шарти, элементларнинг қирқимларидаги ички ва ташқи кучларнинг мувозанат шартларидан олинали ва тенгсизлик билан ифодаланади.

$$F \leq F_u(S, R_{bn}, \gamma_b, \gamma_{bi}, R_{sn}, \gamma_s, \gamma_{si}), \quad (11.1)$$

бу ерда, F – ташқи куч (бўйлама куч N , эгувчи момент M , кўндаланг куч Q); F_u – энг сўнгги ички кучларнинг йиғиндиси, яъни элемент қирқимининг назарий минимал кўтара олиш қобиляти; S – қирқимнинг геометрик характеристикалари; R_{bn}, R_{sn} – бетон ва арматуранинг норматив қаршиликлари; γ_b, γ_s – арматура ва бетон бўйича ишончилилик коэффициентлар; γ_{bi}, γ_{si} – бетон ва арматуранинг иш шартлари коэффициентлари.

Мустахкамликнинг (11.1.) умумий шарти шуни кўрсатадики, элемент қирқимининг назарий минимал кўтара олиш қобиляти M, Q ёки N лардан, яъни ушбу қирқимга энг ноқулай шартларда ташқи таъсир этаётган таъсирлардан катта бўлиши керак.

Темир бетон конструкцияларининг элементларини мустахкамлик бўйича ҳисоблаш, бетонга таъсир этаётган юклар таъсири фаолиятини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш қуйидагича бўлади:

а) Доимий, қисқа ва узок юкларларнинг таъсири, ва давом этмайдиган юклар таъсиридан ташқари (шамолли, кранли, транспорт воситаларидан бўлган, ва тайёрланаётган ва монтаж қилинаётган пайтдаги) ва махсус таъсир этаётган нагрузкалар; бу ҳолатда бетонни ҳисобланган қаршилиги сиқилишга ва чўзилишга R_b, R_{bt} бўлган коэффициент $\gamma_{b2}=0,9$ бўлади;

б) Хамма юкларни таъсири, давомий бўлмаган юкларни ҳам ҳисобга олган ҳолда; бу ҳолда ҳисобланган қаршилиги сиқилишга ва чўзилишга R_b, R_{bt} бўлган коэффициент $\gamma_{b2}=1,1$ бўлади; Агар махсус юкларни ҳисобга олган ҳолда, нормаларга мос кўрсатмаларга асосан бўлса, иш шартининг қўшимча коэффициенти қўшилади (мисол учун, сейсмик юклар таъсирини ҳисобга олганда), бу ҳолда $\gamma_{b2}=1$.

Агар конструкция бетон мустахкамлигини ошириш учун қулай шароитда эксплуатация қилинса (яъни сув остида қотиши, нам тупрокда ёки ўраб турган хавонинг намлиги 75% дан юқори бўлганда), у ҳолда “а” ҳолати учун ҳисоблаш $\gamma_{b2}=1$.

Элементнинг мустахкамлик шарти “а” ҳолатидагидек “б” ҳолатда ҳам ҳисоблаш вақтида талабга жавоб бериши керак. Агар, юклар давом этмайдиган ҳолатда ва хусусан авария ҳолатида ҳам бўлмаганда, ҳисоблаш фақатгина “а” ҳолат учун бўлади.

Агар юкларни давом этмайдиган ҳолатда ва авария ҳолатида ҳам бўлганда, у ҳолда ҳисоблаш “б” ҳолат бўйича бўлади, албатта ушбу шартга жавоб берганда

$$F_1 < 0,82 F_{11}, \quad (11,2)$$

бу ерда, F_1 – куч (Момент M_1 , кўндаланг куч Q ёки бўйлама куч N_1) “а” ҳолатни ҳисоблашда ишлатиладиган юклардан, нормал марказий бўлмаган юкланган элементни қирқимини ҳисоблашда момент M_1 ни ўта чўзилган

арматура стержени орқали ўтган ўкга нисбатан олинади; F_{11} - “б” ҳолат учун ҳисоблашда ишлатиладиган юклардаги куч.

(11,2) даги шартлар бажарилганда, нормаларга асосан ҳисоблаш фақатгина “б” ҳолат учун амалга оширилади ва ҳисобли бетон қаршиликлари R_b ва R_{bt} қабул қилиб ($\gamma_{b2}=1,0$ бўлганда) $\gamma_{bt}=0,9F_{11}/F_1 \leq 1,1$.

Марказий бўлмаган сиқилган элементлар учун, деформация бўлмаган схема бўйича ҳисоблашда, F_{11} ва F_1 ларни миқдорларини элементни букилишини ҳисобга олмасдан аниқлаш мумкин. Бетон мустаҳкамлигини ошириш учун қулай шароитда эксплуатация қилинадиган конструкциялар учун, (11,2) шарт қуйидаги ҳолатга ўтади - $F_1/0,9F_{11}$ ва коэффициент $\gamma_{bt} = F_{11}/F_1$.

Конструкцияларни биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати учун ҳисоблаш ҳамма ҳоллар учун мажбурийдир, биринчи гуруҳни чегаравий ҳолатини пайдо бўлиши ихтиёрий конструкциялар учун мумкин эмас, чунки бу ҳолат конструкцияни бузилишига ёки авариявий ҳолатга олиб келиши мумкин.

Заводда ишлаб чиқариладиган йиғма темир бетон конструкцияларини ҳисоблашда ишлаб чиқарилаётгандаги, транспортировка ва монтаж қилинаётгандаги кучларни ҳисобга олиш керак. Конструкцияни ўз оғирлигидаги юкни динамик коэффициентини кўтариш ва монтаж қилиш ҳолат учун 1,4; транспортировка учун – 1,6 олинади. Нормалар динамик коэффициентни 1,25 гача тушишига рухсат берилади, агар бу конструкцияда қўллаш тажрибада тасдиқланган бўлса.

Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш

Темир бетон конструкцияни чегаравий ҳолатда иккинчи гуруҳ бўйича ҳисоблаш нормал (эксплуатацияга яроқсизлиги бўйича) ҳисобий юк таъсирига ўтказиб, ишончлилик коэффициенти юк бўйича $\gamma_t=1$ аниқланган. Бу ҳисоб ёриқлар ҳосил бўлишининг t хаддан ташқари ва катта очилиб кетилишининг, конструкция элементлари мумкин бўлмаган эгилишини (деформацияни) олдини олиш учун бажарилади. Ёриқлар ҳосил бўлишини ҳисобда ҳосил бўлмаган ёриқлар деб қабул қилинади, агар максимал мумкин бўлган кучланишни N , юк таъсиридан кам ёки ички кучланишга тенг $N_{сгс}$, қайсики кесимни чўзивчи кучланишда R_{bt} , сер бетонда ёриқ пайдо бўлишидан олдин қабул қилиши мумкин:

$$N \leq N_{сгс} \quad (11.3)$$

Ёриқларни очилишидаги ҳисобда, уларнинг кенглиги $a_{сгс}$ юк таъсирида очилиши оз бўлиши мумкин ёки очилиш чегарасидаги кенгликка тенг $a_{сгс}$ и, қайсики конструкциянинг иш шароитига боғлиқ бўлиб, 0,05...0,4 мм ни ташкил қилади.

$$a_{сгс} \leq a_{сгс}, \text{ и} \quad (11.4)$$

Элементларининг нормал кесимида ёриқларни ёриш (сиқиш) бўйича ҳисоб, иккинчи категориядаги ёрилишга қарши мустаҳкамлигини талаб қилади, эгилувчан жисмга доимий ва узоқ муддатли юк ҳисобга олган ҳолда олдиндан кучланишдан ҳосил бўладиган сиқувчи кучни бажаради.

Ёриқларни ишончли ёпиш шарти, чўзилиш чегарасида доимий ва узок муддатли юк таъсирида нормал кучланиш киздириш миқдори деб ҳисобланади:

$$Z_b \geq 0,5 \text{ МПа} \quad (11.5)$$

Конструкцияларни деформация бўйича элементларни чегаравий рухсат этилган эгилиш бўйича ҳисоблаш ўтказилади. Юк таъсиридаги элемент эгилиши f , яъни $f \leq f_u$ (11.6)

Темир бетон элементларининг чегаравий рухсат этилган эгилишлар турли факторларга боғлиқ:

- 1) Технологик;
- 2) Конструктив
- 3) Эстетик.

1) Технологик факторларга кранларнинг нормал иш имконияти, технологик курилмалар;

2) Конструктив факторларга қўшни элементлар таъсири, чегараловчи деформациялар;

3) Эстетик факторларга конструкцияларнинг яроқлиги ҳақидаги кўринган намоёиш киритилади.

Турли турдаги темирбетон конструкция учун чегаравий рухсат этилган эгилиш мос тенг.

1. Кранлардаги кран ости тўсиқлар:

кўл билан $t/500$

электр билан $t/600$

2. Ясси шифтли ораёпма ва ораёпма элементлари (п. 3 дан кўрсатилган ташқари); ораёпмада:

$L < 6 \text{ м}$ $1/200$

$6 \text{ м} \leq l \leq 7,5 \text{ м}$ 3 см

$l > 7,5 \text{ м}$ $1/250$

3. Қовурғасимон шифтли ораёпма ва зинапоё элементлари оралиғи:

$L < 5 \text{ м}$ $1/200$

$5 \text{ м} \leq l \leq 10 \text{ м}$ $2,5 \text{ см}$

$L > 10 \text{ м}$ $1/400$

4. Қишлоқ хўжалик бинолари ораёпма оралиқда:

$L < 6 \text{ м}$ $1/150$

$6 \text{ м} \leq l \leq 10 \text{ м}$ 4 см

$L > 10 \text{ м}$ $1/250$

Доимий узок ва қисқа муддатли юклар таъсирида ҳар қандай ҳолатда ҳам эгилиш $1/150$ тўсин оралиғи ёки плиталар ва $1/75$ дан ошмаслиги керак.

Мавзу бўйича саволлар

1. Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари.
2. Конструкцияларни биринчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?
3. Конструкцияларни иккинчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?

4. Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш.
5. Конструкция элементларини иккинчи чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш тўғрисида маълумот беринг.

3- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиев У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.
- 6.

Маъруза Эгилувчи, сиқилувчи ва чўзилувчи конструкция элементлари Режа

1. Эгилувчи элементларни турлари ва уларни ишлатиши.
2. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
3. Чўзилувчи элементларни ҳисоблаш.

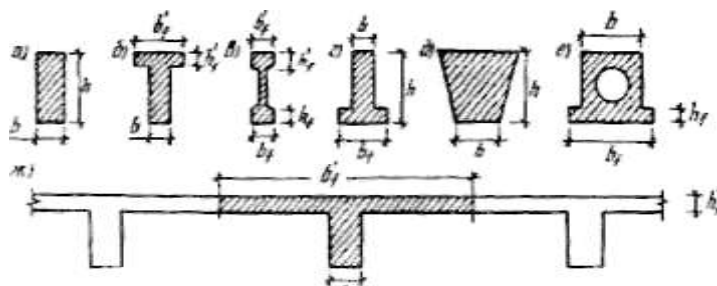
Эгилувчан элементларни турлари ва уларни ишлатилиши

Бир оралиқли тўсин, плита ва панелларни конструкциялаш

Тўсин. Темир-бетон тўсинларнинг кўндаланг кесимлари турли шаклларга эга бўлиши мумкин. Булар ичида энг кўп тарқалганлари тўғри тўртбурчак (11.1-расм, а), тоқчаси юқорида жойлашган тавр (11.1-расм, б) ва кўштавр (11.1-расм, в) шакли кесимлардир. Шулар билан бир қаторда тоқчаси пастда жойлашган тавр (11.1-расм, г), трапециясимон (11.1-расм, д), ичи бўш (11.1-расм, е) ва бошқача шакли кесимлар ҳам қўлланади. Тавр шакли кесимлар алоҳида тўсинларда ҳам, қовурғали монолит ёпмаларда ҳам учрайди (11.1-расм, ж).

Кўндаланг кесимлар баландлиги одатда тўсин узунлигининг $1/10-1/20$ қисмини, кенглиги эса баландликнинг $1/2-1/4$ қисмини ташкил этади. Кўндаланг кесим ўлчамларини бир хиллаштириш мақсадида тўсиннинг баландлиги (агар $h < 500$ мм бўлса) 50 мм ва ($h > 500$ мм бўлса) 100 мм га қаррали қилиб олинади; тўсиннинг кенглиги 100, 120, 150, 180, 200, 250 мм, давоми 50 мм га қаррали бўлади.

Бўйлама ишчи арматура, озгина ҳимоя қатлами қолдирилган ҳолда, тўсиннинг чўзилиш зонасига жойланади.

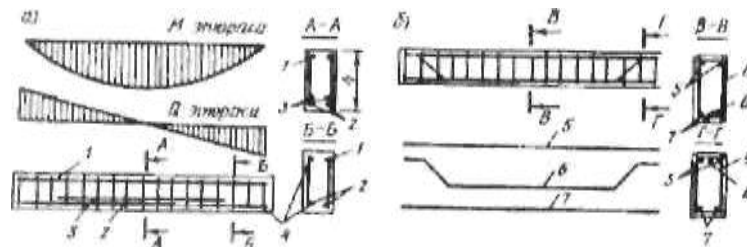


11.1-расм. Темир-бетон тўсинларнинг кўндаланг кесим юзалари

Қия кесимларда қаршиликни ошириш мақсадида кўндаланг арматуралар ўрнатилади. Бундан ташқари, кўндаланг арматурани маҳкамлаш ва фазовий каркас ҳосил қилиш учун тўсиннинг сиқилиш зонасига монтаж арматураси қўйилади.

Тўсинлар асосан пайвандланган каркаслар билан (11.2-расм, а), баъзи ҳолларда тўқима каркаслар билан (11.2-расм, б) арматураланади. Пайванд тўрлардаги чўзилувчи стерженлар 2 таянчга қадар олиб борилади, 3 стержень ораликда узиб қўйилади. Монтаж стерженлари 1 ва кўндаланг 4 стерженлар қирқувчи кучларни қабул қилади. Тўқима каркасдаги бўйлама чўзилувчи стержень 7 ҳам таянчга қадар мўлжалланган, 6 - букилган стержень, 5 - монтаж стержени, 8 - очик хомут, 9 - ёпиқ хомут.

Тўсин кесимидаги ясси пайванд тўрларнинг сони турлича бўлиши мумкин. Тўсин кесимининг кенглиги 100-150 мм бўлса - битта, кенглик каттароқ бўлса - иккита ва ундан ортиқ тўр ўрнатилади. Пўлатни тежаш мақсадида ишчи бўйлама арматураларнинг бир қисми таянчларга етказилмай, ораликда узиб қўйилиши мумкин. Бу иш ҳисобларга асосланган ҳолда амалга оширилади. Бироқ (тўсиннинг кенглиги 150 мм ва ундан ортиқ бўлса) камида икки стержень таянчга қадар давом эттирилиши зарур. Алоҳида ясси тўрлар стерженлар ёрдамида бирлаштирилиб, фазовий каркас ҳосил қилинади.



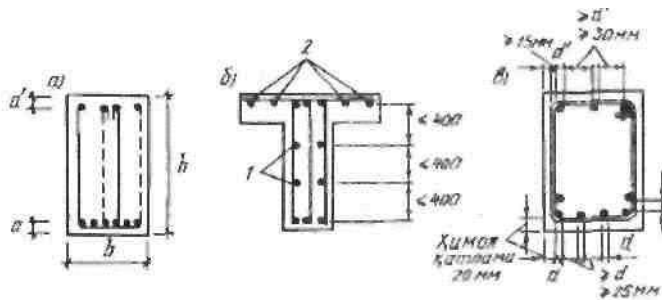
11.2-расм. Бир оралиқли тўсинларни арматуралаш: а - пайванд каркаслар; б - тўқима каркаслар.

Тўсинлар тўқима каркаслар билан арматураланса, кўндаланг кучларни қабул қилиш учун хомутлар ўрнатилади. Агар сиқилиш зонасидаги бўйлама стерженлар иккитадан ортмаса-очик хомут, иккитадан ортса ва ҳисоб бўйича сиқилиш зонасига арматура қўйилиши лозим бўлса-ёпиқ хомут қўйилади. Тўсиннинг кенглиги 350 мм дан катта бўлса, тўрт симли хомут қўйиш тавсия этилади; бундай хомут иккита икки симли хомутдан ташкил топади (11.2-расм, а). Тўқима каркасларда бўйлама ишчи арматуранинг бир қисмини таянч яқинида букиб, сиқилиш зонасига киритиб қўйиш мақсадга мувофиқдир (11.2-расм, б). Тўсиннинг бу қисмида чўзилувчи арматура камроқ талаб этилади, бироқ кўндаланг кучларни (бош чўзувчи кучланишларни) қабул қилиш

учун кўпроқ арматура талаб этилади. Букмалар асосан 45° бурчак остида ўтказилади, бироқ баланд тўсинларда (баландлиги 800 мм дан ортиқ бўлса) букилиш бурчагини 60° га қадар ошириш, баландлиги паст бўлган тўсинларда 30° га қадар камайтириш мумкин. Стерженлар айланма ёйининг радиуси $10d$ дан кам бўлмаган радиус билан букилади ва узунлиги сиқилиш зонасида $10d$ дан, чўзилиш зонасида $20d$ дан кам бўлмаган тўғри чизикда участка билан тугайди. Тўқима каркасларда силлиқ стерженларнинг учи, бетон билан пухтароқ боғланиши учун, илгакли қилинади

11.3 - расм

а - тўқима кесим
тўсинларни ар.
2- тўсин ён қ
кесимли и



ган

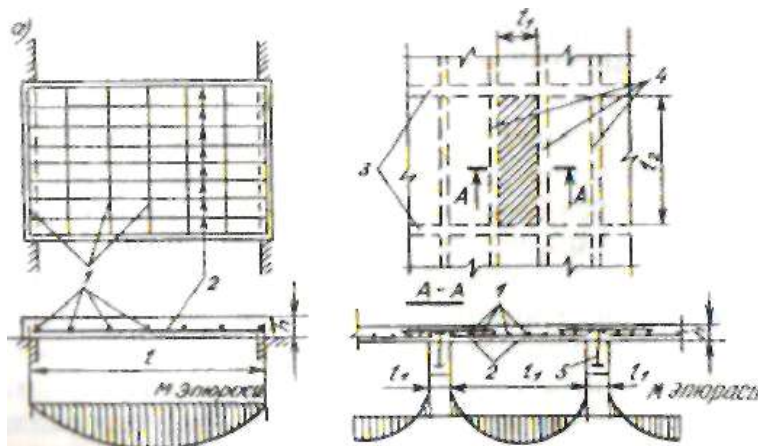
есимли
масофа;
х; 2- тавр
тўринг

бўйлама стерженлари

Ишчи бўйлама арматуранинг диаметри 10 - 40 мм оралиғида олиниши зарур. Тўқима каркас хомутларининг диаметри тўсин кесимининг баландлиги 800 мм гача бўлса, камида 6 мм, 800 мм дан ортиқ бўлса, камида 8 мм олинади. Монтаж арматурасининг диаметрини 10-12 мм олса бўлади.

Тўсин кесимининг баландлиги 700 мм дан катта бўлса, тўсиннинг иккала ён сирти яқинига ҳар 400 мм оралиқда диаметри 10-12 мм бўлган бўйлама стерженлар ўрнатиш тавсия этилади (11.3-расм, б). Бу стерженлар кесимларининг йиғинди юзаси тўсин қовурғаси кесим юзасининг 0,1 % идан кам бўлмаслиги керак. Тавр кесимли баъзи тўсинлардан пайвандланган каркаслар билан бир қаторда токчаларни арматуралаш учун пайванд тўрлари ишлатилади (11.3-расм, б).

Бетон ётқизиш ва зичлаштиришни қўлайлаштириш учун, шунингдек арматура билан бетон орасидаги ёпишув ишончлироқ бўлиши учун бўйлама стерженлар орасидаги масофа арматура диаметридан кичик бўлмаслиги ҳамда настки арматуралар оралиғи 25 мм дан, устки арматуралар оралиғи 30 мм дан кам бўлмаслиги лозим (11.3-расм, в). Арматуралар кесим баландлиги бўйича икки қатордан ортиқ бўлса, бўйлама стерженлар орасидаги масофа горизонтал йўналишда 50 мм дан кам бўлмаслиги керак.



11.4 - расм. Тўсинсимон яхлит плиталарни арматуралаш:

а – эркин таянган бир оралиқли узлуксиз плита;

1- тақсимловчи арматура; 2- ишчи арматура; 3-асосий тўсинлар; 4-иккинчи даражали тўсинлар; 5-иккинчи даражали тўсиннинг арматура каркаси

Хомутлар орасидаги масофа тўсин кесимининг баландлиги $h \leq 450$ мм бўлса - $1/2h$ ёки кўпи билан 150 мм, агар кесим баландлиги 450 мм дан катта бўлса - $1/3h$ ёки кўпи билан 500 мм олинади. Бу талаб таянчларга яқин участкалар учун тааллуқлидир. Тўсинга текис ёйиқ куч қўйилган бўлса, таянч олди участкаси $l/4$ деб, агар йиғиқ кучлар қўйилган бўлса, таянчдан биринчи йиғиқ кучгача бўлган масофа қабул қилинади. Тўсиннинг қолган кесимларидан хомутлар орасидаги масофа $3/4 h$ гача оширилиши мумкин, лекин хомут масофаси 500 мм дан ошмаслиги керак.

Плита ва панел. Ўлчамларидан бири (қалинлиги) қолган икки ўлчамида анча кичик бўлган темир-бетон элементлар *плиталар* деб аталади. Плиталар яхлит, текис ва қовурғали бўлади: оралиқлари сонига қараб - бир оралиқли (11.4-расм, а) ва кўп оралиқли (11.4-расм, б); тайёрлаш усулига қараб - йиғма, монолит ва йиғма-монолит бўлиши мумкин.

Плиталар ўзаро тик стерженлардан ташкил топган тўрлар билан арматураланади. Агар ишчи арматура фақат бир йўналишга керак бўлса, у ҳолда иккинчи йўналишдаги арматура зўриқишларни тақсимлаш ва бўйлама арматураларни ўзаро боғлаш вазифасини ўтайди. Бу арматура бетоннинг температура таъсирида ва киришиши натижасида вужудга келадиган деформацияни жиловлайди, ташишда қўлайлик туғдирадиган тур ҳосил қилади.

Яхлит плиталарнинг қалинлиги одатда $h = 50 \dots 100$ мм олинади. Агар плита $l_2/l_1 > 2$ бўлса, контур бўйлаб таянган бўлади. Биринчи ҳолда ишчи арматура l_1 оралиқ бўйлаб, иккинчи ҳолда - плитанинг таяниш чизиқларига тик равишда қўйилади. Икки йўналишда эгиладиган плиталарда ишчи арматура ҳар иккала йўналишда жойлаштирилади.

Тўсинсимон плиталарнинг ишчи арматуралари плитанинг чўзилувчи сиртига яқин жойлаштирилиши зарур; бунда, албатта, талаб этилган ҳимоя қатлами қолдирилади. Икки йўналишда эгиладиган плиталарда калта томон l_1 га параллел бўлган арматура чўзилувчи сиртга яқинроқ жойланади, чунки бу йўналишда эгувчи моментнинг қиймати l_2 йўналишдаги моментга қараганда каттароқ бўлади. Ишчи арматура чўзилувчи сиртга яқин жойлашса, ички моментнинг елкаси ортади, арматурадаги зўриқиш камаяди, демак, пўлат тежалади.

Эркин таянган плиталарда арматура тўри фақат пастки чўзилиш зонасига, кўп оралиқли узлуксиз плиталарда эса, эгувчи моментнинг эпюрасига мувофиқ равишда, таянчлар оралиғида пастки ва таянч устида эса устки чўзилиш зонасига жойланади.

Плиталарнинг ҳисобий узунликлари: қовурғали монолит плиталарда - очик оралик узунлигига тенг бўлади, эркин таянган плиталарда – очик оралик узунлигига плита қалинлигини кўшиб олинади. Плиталарда ишчи арматуралар диаметри 5-12 мм, монтаж арматураларники эса 4-8 мм олиниши мумкин. Ишчи арматуранинг умумий юзаси ҳисоб асосида белгиланади; монтаж арматурасининг юзаси конструктив равишда қабул қилинади; бу юза энг катта момент ҳосил бўладиган кесимдаги ишчи арматура юзасининг 10 % идан кам бўлмаслиги лозим. Ишчи стерженлар орасидаги масофа плитанинг ўрта қисмида ва таянч устида, плита қалинлиги $h_n \leq 150$ мм бўлса - кўпи билан 200 мм, агар $h_n > 150$ мм бўлса - кўпи билан $1,5h_n$ олинади. Стерженлар оралиғи қолган участкаларда 350 мм дан ортмаслиги керак. Таксимловчи арматуралар оралиғи ҳам кўпи билан 350 мм олинади.

Плиталарни ўрама ёки текис кўринишда тайёрланган стандарт пайванд симтўрлар билан арматуралаш мақсадга мувофиқдир. Бундай симтўрлар диаметри 3-5 мм бўлган оддий арматурабоп симлардан ёки диаметри 6-10 мм бўлган А -III синфли даврий профилли пўлатдан ишланади. Пўлатни тежаш мақсадида ишчи стерженларнинг бир қисми, таянчгача етказилмай, эгувчи моментлар эпюрасига мувофиқ равишда, ораликда узиб қўйилиши мумкин. Таянчгача етказиладиган стерженларнинг кесим юзаси, энг катта мусбат эгувчи моментга мос бўлган кесимдаги арматуралар кесим юзасининг 1/3 қисмидан кам бўлмаслиги керак.

Бузилиш босқичида чўзилиш зонасидаги бетон куч қабул қилмаслигини ҳисобга олиб, бу зонадаги бетоннинг юзасини камроқ олса бўлади, бу зонадаги бетон юзаси чўзилувчи арматурани қамраб олса кифоя.

Бетон юзасининг кичрайтирилиши материал сарфини камайтириб, конструкция вазнини енгиллаштиради. Бундай плиталарнинг қовурғалари пастга қараган бўлади (11.5-расм, а). Агар меъморий жиҳатдан шифтнинг текис бўлиши талаб этилса, қовурға юқорига қаратилади; токчанинг қалинлиги 25-30 мм га қадар камайтирилади.

Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари

Ораликда жойлашган устунлар, фермаларнинг устки тасмалари, юқориловчи ҳовонлари, устунлари ва бошқа шу каби элементлар шартли равишда марказий сиқилувчи элементлар таркибига киритилади. Аслида қурилиш конструкцияларида марказий сиқилиш соф кўринишда учрамайди, элементлар ҳамиша тасодикий елкали (эксцентриситетли) номарказий сиқилиш ҳолатида бўлади).

Бундай элементлар хомутлар воситасида боғланган бўйлама ишчи арматуралар билан жиҳозланади. Элементга қўйиладиган юкни бўйлама арматура бетон билан биргаликда қабул қилади. Бу ерда кўндаланг стерженлар (хомутлар) бўйлама арматураларни муддатидан илгари қабаришдан асраш вазифасини ўтайди.

Темир-бетон элемент сиқилганда бетон деформацияси бўйлама арматурада кучланиш уйғотади. Бироқ бетоннинг сиқилувчанлиги жуда кам

бўлгани сабабли, бўйлама арматурадаги кучланиш ҳам чегараланган бўлади. Шунинг учун ҳам арматура ўта мустаҳкам пўлатдан ишланган бўлса, унинг имкониятларидан тўлиқ фойдаланган бўлмаймиз.

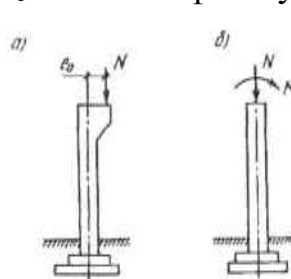
Бўйлама куч елкаси унча катта бўлмаса, кўндаланг кесим юзаси квадрат шаклида олинади. Эгувчи моментнинг қиймати катта бўлса, кесимнинг момент текислигидаги ўлчамлари катталаштирилади, яъни тўғри тўртбурчак шаклига келтирилади.

Бир қаватли саноат биноларининг четки устунларида кран босими таъсирида номарказий сиқилиш пайдо бўлади (15.1-расм).

Бунда елканинг қиймати $e_0 = \frac{M}{N} + e_a$ формуладан топилади; бу ерда e_a - тасодикий (эксцентриситет) елка.

Сиқилувчи элементларда ишлатиладиган бетоннинг синфи В15 дан, агар катта юк қўйилса, В25 дан кам бўлмаслиги керак.

Устунларнинг бўйлама арматуралари диаметри 12 - 40 мм бўлган А-III ва А_т - IIIС синфли пўлатдан ишланади.



Кўндаланг арматура учун асосан А-II, А-I синфли пўлат стерженлар ҳамда В-I синфли сим ишлатилади.

Арматуралар ясси ёки фазовий каркас кўринишида бириктирилади. Кесим юзасида арматура миқдори 3% дан ортмаслиги ва 0,05-0,025 % дан кам бўлмаслиги лозим. Бу ерда 0,05% сиқилувчи, 0,025 % эса чўзилувчи элементлар учун.

15.1-расм.
Номарказий
сиқилиш.

Кўндаланг кесими 40х40 см бўлган устунларга 4та бўйлама арматура етарли. Ишчи арматуралар ораси 40см дан ортса, орасига қўшимча стержень қўйилиши зарур.

Устунларнинг кесим ўлчами 500 мм гача бўлса, 50 мм га каррали, агар ундан юқори бўлса, 100 мм га каррали ўлчамларга эга бўлиши керак.

Кўндаланг арматуралар конструктив қўйилади. Улар орасидаги масофа S пайвандланган каркасларда 20 d, тўқима каркасларда 15 d олинади. Ҳар иккала ҳолда ҳам хомутлар орасидаги масофа 50 см дан ошмаслиги керак. Кўндаланг стерженларнинг ҳимоя қатлами 1,5 см дан кам бўлмаслиги лозим. Устунлар симметрик равишда арматураланади.

Тасодикий елкали элементларни ҳисоблаш.

Сиқилувчи элементларни ҳисоблашдан олдин унинг ҳисобий узунлиги аниқланади (15.2-расм). Элементнинг ҳисобий узунлиги унинг эгилувчанлиги λ га боғлиқ ва у қуйидаги формуладан топилади:

$$\lambda = \frac{l_0}{r} \quad (15.1)$$

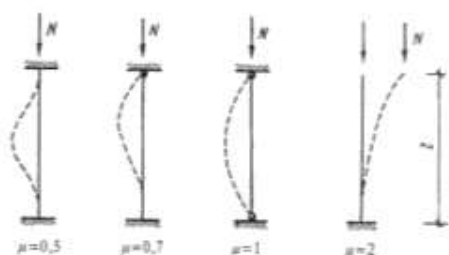
бу ерда r - кесимнинг инерция радиуси бўлиб, ўз навбатида қуйидаги формуладан топилади:

$$r = \sqrt{J/F} \quad (15.2)$$

Эгилувчанликнинг пастки киймати $l_0/r < 17$, юкори киймати $l_0/r < 83$.

Элементнинг ҳисобий узунлиги l_0 учларини бириктирилиш шартларига боғлиқ ҳолда аниқланади $l_0 = \mu l$ (15.2-расм).

Нормаларга кўра тасодифий e_a елка $\frac{h}{30}$ - ёки $\frac{l}{600}$ нисбатларнинг каттасига тенг қилиб олиниши керак. Агар тўғри тўртбурчакли кесимда $l_0 \leq 20h/0$ ва $e_0 = e_0 \leq \frac{h}{30}$ бўлса, у ҳолда элементларни марказий сиқилишга ишлайди деб фараз қилиб, қуйидаги шарт бўйича ҳисобласа бўлади:



15.2-расм. Устуннинг ҳисобий узунлигини аниқлаш.

$$N = \eta \varphi [R_b A + R_{sc} (A_s + A'_s)] \quad (15.3)$$

бу ерда N - бўйлама сиқувчи куч; $A = bh$ - элементнинг кўндаланг кесими юзаси; η - иш шароити коэффиценти; агар $h \geq 30$ см бўлса, $\eta = 1$; агар $h < 30$ см бўлса, $\eta = 0,8$ φ - бўйлама эгилиш коэффиценти бўлиб, қуйидаги формуладан топилади:

$$\varphi = \varphi_b + \frac{2(\varphi_r - \varphi_b) R_{sc} (A_s + A'_s)}{R_b A} \leq \varphi_r \quad (15.4)$$

Формуладаги φ_b ва φ_r коэффицентлар сиқувчи куч ҳамда элементнинг бўйлама ва кўндаланг ўлчамларига боғлиқ бўлган миқдорлар бўлиб, уларнинг кийматлари 15.1-жадвалдан топилади. R_{sc} - арматуранинг сиқилишдаги ҳисобий қаршилиги, агар $\gamma_{b1} \geq 1$ бўлса, $R_{sc} = 400$ МПа, агар $\gamma_{b1} < 1$ бўлса, $R_{sc} = 500$ МПа.

15.1-жадвал

φ ва φ_r коэффицентларини аниқлашга доир φ_b коэффиценти

l_0/h								
N_e/N	6	8	10	12	14	16	18	20
0	0,93	0,92	0,91	0,9	0,89	0,86	0,83	0,80
0,5	0,92	0,91	0,90	0,88	0,85	0,81	0,78	0,65
1,0	0,92	0,91	0,89	0,86	0,81	0,74	0,63	0,55

φ_r коэффиценти

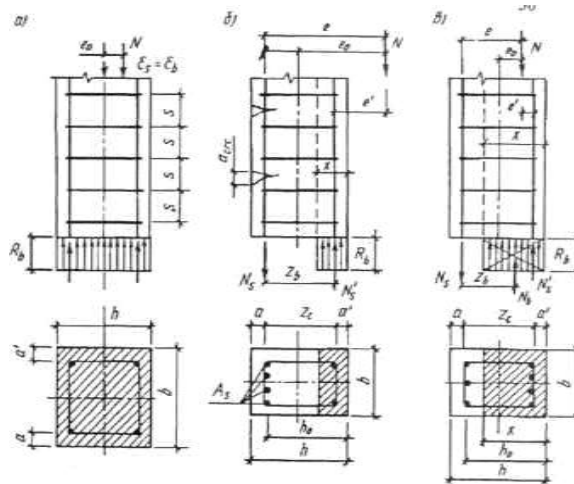
А. Четки қаторда жойлашган оралик стерженлар юзаси қаралаётган юзага параллел бўлган ҳолда ва $\frac{1}{3} (A_s + A'_s)$ дан кам бўлганда

0	0,93	0,92	0,91	0,9	0,89	0,87	0,84	0,81
0,5	0,92	0,92	0,91	0,9	0,87	0,84	0,80	0,75
1,0	0,92	0,91	0,9	0,88	0,86	0,82	0,77	0,70

Б. Четки қаторда жойлашган оралик стерженлар юзаси қаралаётган юзага параллел бўлган ҳолда ва $\frac{1}{3} (A_s + A'_s)$ дан кам бўлмаганда

0	0,92	0,92	0,91	0,89	0,87	0,84	0,80	0,75
0,5	0,92	0,91	0,9	0,87	0,83	0,79	0,72	0,65
1,0	0,92	0,91	0,89	0,86	0,80	0,74	0,66	0,58

Тасодифий елкали сиқилувчи элементнинг юк кўтариш қобиляти (15.3) формула бўйича текширилади (15.3-расм, а).



15.3-расм. Сиқилувчи элементларнинг ҳисоблаш тархи:

a – тасодифий елка – e_0 ; $b - x \leq \xi_R$ бўлган ҳол учун; $b - x > \xi_R$ бўлган ҳол учун.

Агар элементнинг кўндаланг кесим ўлчамлари маълум бўлса, (15.3) формуладан арматуранинг юзини аниқласа бўлади:

$$A_s + A'_s = \frac{N}{\eta \varphi R_{sc}} - \frac{AR_b}{R_{sc}} \quad (15.5)$$

Бу ерда φ коэффиценти кетма-кет яқинлашув усулидан фойдаланиб аниқланади.

Элементнинг кўндаланг кесим ўлчамлари ва арматура юзасини дастлабки аниқлашда қуйидаги тенгликлар қабул қилинади:

$$\varphi = \eta = 1$$

$$A_s + A'_s = \mu A = 0,01A$$

Кесим юза A (15.3)дан топилади:

$$A = \frac{N}{\eta \varphi (R_b + \mu R_{sc})} \quad (15.6)$$

Агар $\mu = 1...2 \%$ ни ташкил этса, кесим тўғри танланган бўлади. Арматуралаш фоизининг миқори $\mu_{\min} = 0,05 \%$ $< \mu < \mu_{\max} = 3\%$ оралиғида бўлади.

Чўзилувчи элементларни ҳисоблаш

Чўзилувчи темир-бетон элементларни олдиндан зўриқтириш имконияти мавжуд бўлган ҳолларда улардан фойдаланилса, мақсадга мувофиқ бўлади.

Конструкция аввал чегаравий ҳолатларнинг биринчи гуруҳи бўйича мустаҳкамликка ҳисобланади. Сўнгра қабул қилинган бетон ва арматура чегаравий ҳолатларнинг иккинчи гуруҳи (ёриқ ҳосил бўлиши, ёриқнинг очилиши, деформациялар) бўйича текширилади.

Темир-бетон элементларининг кўндаланг кесимларини ҳисоблашда иқтисодий талаблар, бетон қолипларини бирхиллаштириш, арматурани жойлаштириш (ҳимоя қатламининг қалинлиги, стерженлар орасидаги масофа) каби ишлар ҳам эътиборга олиниши керак.

Бўйлама арматуранинг кесим юзаси бетон кесимининг 0,05% дан кам бўлмаслиги керак. Пайванд каркас ва пайванд симтўрларда бўйлама ва кўндаланг арматуралар орасидаги нисбат 16.1-жадвал бўйича белгиланади.

16.1-жадвал

Пайвандлашда бўйлама ва кўндаланг арматуралар орасидаги нисбат

Бир йўналишдаги стерженнинг диаметри, мм	3-6	8-12	14-16	18-20	22	25-32	40
Бошқа йўналишдаги стерженнинг руҳсат этилган энг кичик диаметри, мм	3	3	4	5	6	8	10
Бир йўналишдаги стержень ўқлари орасидаги энг кичик масофа, мм	50	75	75	100	100	150	200

Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон элементларда бетоннинг синфи арматура синфи, диаметри ва анкерли бирикманинг бор-йўқлигига боғлиқ ҳолда 16.2-жадвал асосида белгиланади.

16.2-жадвал

Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон элементида бетон синфига арматура синфининг мослиги

Тарангланган арматуранинг тури ва синфи	Бетон синфи,
1. Сим арматура:	В 20
В-II (анкерли)	В 20
Вр-II (анкерсиз), диаметри 5 мм гача	В 30
6 мм ва ундан ортиқ	
К-7 ва К-19	В 30

2. Стерженли арматура (анкерсиз) Диаметри 10-18 мм бўлса, A-IV A-V A-VI	B 15 B 20 B 30
Диаметри 20 мм ва ундан ортиқ бўлса, A-IV A-V A-VI	B 20 B 25 B 30

Бетон ва арматуранинг ҳисобий қаршиликлари ва эластиклик модуллари қурилиш меъёрлари ва қоидалари СНиП 2.03.01-84 [11] дан танлаб олинади. Темир-бетон конструкцияларнинг тарангланмайдиган арматураси сифатида А-III синфли пўлат стержень, Вр-I синфли оддий симлардан фойдаланиш тавсия этилади. Кўндаланг арматура сифатида, айрим ҳолларда (газ, суюқлик ва сочилувчан жисм босими остида бўлган конструкцияларда) бўйлама арматура сифатида ҳам А-II ва А-I синфли пўлат стерженлар қўлланилади. Темир-бетон чўзилувчи элементларнинг тарангланган арматуралари сифатида, агар элемент узунлиги 12 м дан ортмаса – Ат-V ва Ат-VI синфли мустаҳкам пўлат стерженлар, агар 12 м дан ортиқ бўлса, В-II, Вр-II синфли ўта мустаҳкам симлар ва К-7 ҳамда К-19 синфли сим арқонлар ишлатилади. Булардан ташқари А-V ва А-VI синфли, арматуралардан фойдаланса ҳам бўлади.

Марказий чўзилувчи элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш. Марказий чўзилувчи элементлар деб, бўйлама чўзувчи куч билан кесимдаги арматуралар чўзувчи зўриқишларининг тенг таъсир этувчиси устма-уст тушган темир-бетон элементларига айтилади. Марказий чўзилувчи элементлар кесимнинг периметри бўйлаб симметрик равишда ёки тўлиқ кесим бўйича арматураланади.

Марказий чўзилувчи темир-бетон элементларнинг арматураси олдиндан тарангланмаса, элементда нисбатан кичик юқлар таъсирида (арматурадаги кучланиш $\sigma_s = 20 \div 30$ МПа бўлганда) ҳам бетонда ёриқлар пайдо бўлади. Шу сабабдан марказий чўзилишга ишлайдиган элементларнинг ёрилишга бўлган бардошлигини ошириш мақсадида, улардаги ишчи арматуралар олдиндан зўриқтирилади.

Бундай элементларнинг мустаҳкамлиги қуйидаги тартибда текширилади. Статик ҳисобдан бўйлама куч N нинг қиймати аниқланади:

$$N < R_s A_{s,tot} = \gamma_{s6} R_{sp} \sum A_{sp} + R_s \sum A_s \quad (16.1)$$

бу ерда γ_{s6} - арматуранинг иш шароити коэффиценти;

$A_{s,tot}$ - бўйлама арматураларнинг йиғинди юзаси;

$\sum A_{sp}$ - тарангланган арматураларнинг йиғинди юзаси;

$\sum A_s$ - оддий арматураларнинг йиғинди юзаси.

Мустаҳкамликни таъминлаш учун талаб этилган бўйлама арматуранинг умумий юзаси қуйидаги формуладан топилади:

$$A_{s,tot} = \frac{N}{R_s \gamma_{s6}} \quad (16.2)$$

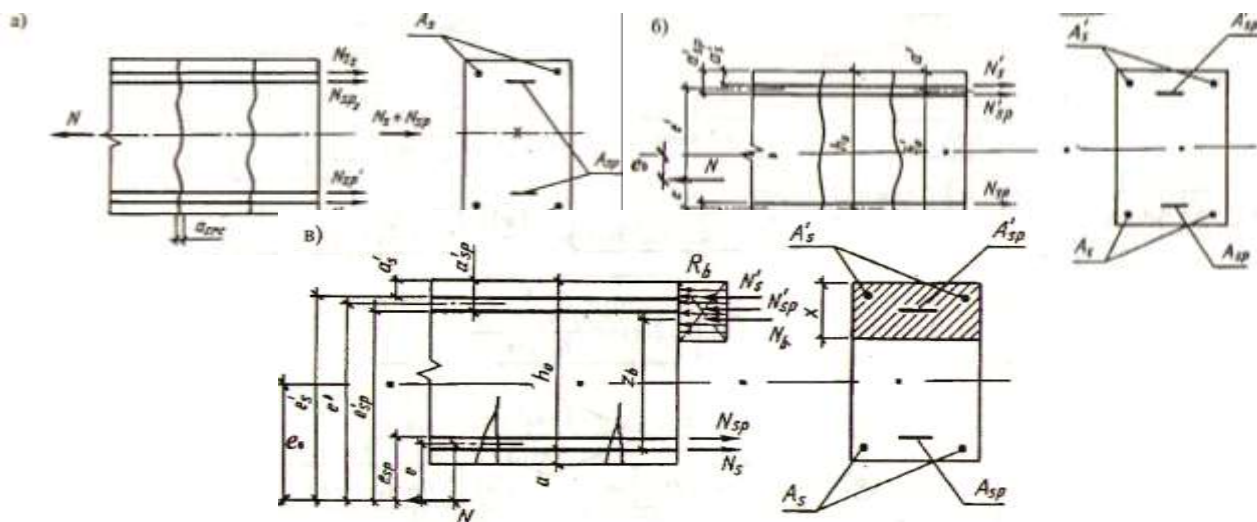
Умумий ҳолда марказий чўзилувчи элементлар ҳам зўриктирилган, ҳам зўриктирилмаган стерженлар билан арматураланганлиги учун (16.1-расм, а га қар.), аввал зўриктирилмаган арматуранинг юзаси (A_s) ни аниқлаб (ёки қабул қилиб) олинади. Сўнгра ўта мустаҳкам зўриктирилган арматуранинг юзаси аниқланади:

Бу ерда γ_{s6} -ўта мустаҳкам арматуранинг иш шароити коэффиценти.

Номарказий чўзилувчи элементлар. Номарказий чўзилувчи элементларда куйидаги икки ҳол учраши мумкин:

а) бўйлама чўзувчи куч A_s ва A'_s арматуралари тенг таъсир этувчи зўриқишларининг орасида ётади, 1-ҳол (16.1-расм, б);

б) бўйлама чўзувчи куч A_s ва A'_s арматуралари тенг таъсир этувчисининг ташқарисидан ўтади, 2-ҳол (16.1-расм, в).



16.1-расм. Чўзилувчи элементларда кучларнинг жойлашиши тарҳи:

а – марказий чўзилувчи элемент; б, в – номарказий чўзилувчи элементлар.

Бу икки ҳолнинг биринчисида элемент номарказий сиқилувчи элементлар сингари ҳисобланади. Бунда фақат бўйлама кучнинг ишораси тескарисига ўзгартирилади. Иккинчи ҳолда чўзувчи кучнинг таъсир чизиги билан энг кўп чўзилган арматура A_s гача бўлган масофа $e = e_0 - 0,5h - a$ га, энг кам чўзилган арматура A'_s гача бўлган масофа эса $e' = 0,5h - a' + e_0$ га тенг. Бу ерда $e_0 = M/N$, M - эгувчи момент, Нм; N - бўйлама чўзувчи куч, Н.

Катта елкали 2-ҳол учун мустаҳкамлик шarti куйидагича ёзилади:

$$N_e \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a') + \sigma_{sc} A'_{sp} (h_0 - a'_{sp}) \quad (16.3)$$

Бу ерда σ_{sc} - олдиндан зўриктирилган сиқилувчи арматурадаги кучланиш $\sigma_{sc} = \sigma_{sc,u} - \gamma_{sp} \sigma'_{sp}$ формуладан топилади; R_{sc} - сиқилувчи арматуранинг ҳисобий қаршилиги.

Шундай қилиб, елка катта бўлганда кучдан энг узоқда жойлашган кесим сиқилади, сиқилишга ишлайдиган бетон ҳисобда инобатга олинади.

Чўзилиш зонасидаги бетоннинг иши ҳисобда инобатга олинмайди. Сиқилган бетоннинг кучланишлар эпюраси тўғри тўртбурчак шакли, унинг қаршилиги эса R_b деб олинади.

Мавзу бўйича саволлар

1. Эгилувчи темир-бетон элементларнинг турлари ва вазифалари.
2. Эгилувчи элементларнинг қўлланилиши.
3. Бир ораликли тўсин, плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
4. Плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
5. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
6. Сиқилувчи элементларни санаб беринг.
7. Чўзилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг.

3- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Курилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиёв У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

Маъруза

Конструкция элементларининг дарзбардошлиги ва деформациялари

Кесилиш элементнинг кесим бўйича 2 қисмга бўлинишидан, яъни кесувчи кучлар таъсирининг пайдо бўлишидан вужудга келади. Бунда йирик донли тўлдирувчилар қаршилиги кесим юзасида шпонка сингари ишлаб, жиддий таъсир кўрсатади. Кесимда кесилиш юзаси бўйича кучланишнинг тенг тақсимланиши ҳисобланади. Кесимда бетоннинг вақтинчалик қаршилигини эмпирик формула ёрдамида аниқланиши мумкин:

$$R_{sh} = 0,7\sqrt{R_b R_{bt}} \text{ ёки } R_{sh} = 2R_{bt} \quad (1.4)$$

Бетон мустаҳкамлигига ўзоқ муддатли юкнинг таъсири

Тажрибадан олинган кўрсаткичларга биноан, ўзоқ муддатли юк ва юқори кучланиш таъсирида эластик бўлмаган деформациянинг сезиларли ўсиши ва таркибий ўзгаришидан кучланиш таъсирида бетон емирилиши камроқ, вақтинчалик ўқ бўйича сиқилиш R_b га нисбатан. Бетоннинг муддатли қаршилиги ўқ бўйича сиқилишидаги чегараси тажриба кўрсаткичлари $R_{bt} = 0,90 R_b$ ва ундан камини ташкил қилади.

Кўп марта, қайта-қайта таъсир қиладиган юкнинг бетон мустаҳкамлигига таъсири

Кўп марта, қайта-қайта таъсир қиладиган юклар таъсиридан бетоннинг давомли мустаҳкамлиги юклар давомли таъсир қилгандигига нисбатан яна ҳам камаяди. Бунда бетон чегаравий мустаҳкамлигининг камайиши юклаш даврининг сони N энг катта кучланиш миқдори $\delta_{b,max}$ ва давр характеристикаси $R_b = \delta_{b,min}/\delta_{b,max}$ га боғлиқ бўлади. Кўп марта қайта-қайта таъсир қиладиган юклардан бетоннинг чегаравий мустаҳкамлиги бетоннинг чидамлилиқ чегараси деб айтилади. Бетоннинг абсолют чидамлилиқ чегараси деб, жуда ҳам кўп марта қайта-қайта юклашга бузилмасдан бардош берадиган кучланишнинг энг катта миқдorigа айтилади. Амалда бетоннинг чидамлилиқ чегараси сифатида кўп марта қайта-қайта юклаш даврининг сони $(2.....5)10^6$ ёки $1 \cdot 10^7$ га тенг бўлганда намуна қабул қила оладиган кучланишнинг энг катта миқдори олинади. Бу кучланиш бетоннинг чекли ёки нисбий чидамлилиқ чегараси дейилади.

Синаш даврининг сони ошиши билан бетоннинг чидамлилиқ чегараси камайиб боради ва давр сони 2 миллиондан ошгандан кейин чидамлилиқ чегарасининг қиймати турғунлашади. Шунинг учун бетонларни такрорий юклар таъсирига синашда 2 млн. давр асос қилиб олинган.

R_{bf}/R_b нисбат билан даврлар сони ўртасидаги корреляцион боғланиш кўйидаги эмпирик формула орқали ифодаланади:

$$\frac{R_{bf}}{R_b} = a - b \cdot \lg \cdot N \quad (1.15)$$

Бу ерда, a ва b – давр характеристикаси p_b ва юкнинг такрорланиш такрорлиги ω , бетоннинг таркиби, ёши, мустаҳкамлиги ва намлигига боғлиқ бўлган коэффициентлар (тажрибалардан аниқланади).

Даврлар сони $N=10^3.....10^7$ бўлганда (1.15) формула тажрибаларга мос бўлган бўлган яхши натижалар беради.

Бетоннинг чидамлилиқ чегараси темир-бетондан тайёрланадиган кран ости тўсинлари, шпаллар, кучли пресс ва станоклар станиналарини ва пойдеворларини, кўприк конструкцияларини ҳисоблаш учун ишлатилади.

Бетоннинг деформацияланиши

Бетон ташқи куч, ҳароратли намлик факторлари ва ташқи муҳит билан бетоннинг ўзаро таъсири остида ўлчов ва ташқи кўринишини ўзгартириши мумкин. Бетонни синаш даврида юкни босқич бўйича ортиб борилади, юкни кўпайтирмасдан ўзгармас кучланиш остида маълум вақтда намуна ушлаб турилади. Бунда деформацияланиш $\delta - \epsilon$ кучланиш-деформацияланиш диаграммаси зинапоя кўринишини олади (расм.101, 2чи чизик Байков стр100). Диаграмманинг қия чизиклари бетон намунанинг лаҳзалиқ деформациясига мос, горизонтал чизиклари эса бетоннинг сирпанувчанлигидан чиқади. Сирпанувчанлик бетон деформациясининг вақт

давомида доимий юк билан ўсиши маълум бўлади, демак, бетоннинг сирпанувчанлиги натижасида горизонтал чизиқлар юзага келади.

Бетонда доимий юкнинг вақт давомида деформациянинг ошишида сирпанувчанлигини изоҳлайди. Фақат катта бўлмаган кўчланиш ва қисқа муддатли юк таъсирида бетон эластиклик сифатини кўрсатади (Расм 10.1, 1чи чизиқ В.М.Берликов стр100). Сиқилиш ва чўзилишда бетоннинг эластик хусусияти бетонда E_b бошланғич эластик модули, қисқа муддатли юк таъсиридаги эластик деформацияга мослигини характерлайди. Эластиклик модулининг бурчак тангенци α_0 деб тушуниш мумкин, қия чизиқ $\delta - \varepsilon$ координата бошида.

Бетоннинг умумий модули E'_b эластикка мос келмайди, балки тўлиқ деформациядадир. Бетон модули $E'_b = \nu E_b$, нисбатига боғлиқ, бу ерда $\nu = \frac{\varepsilon_{el}}{\varepsilon}$ -бетоннинг эластик – пластик ҳолати коэффицентидир, бошқа эластик деформациялари муносабти ε_{el} тўлиқ деформацияларга ε . У 1 дан (эластик ишда) 0,45 гача қисқа муддатли юклашда ва 0,1....0,15 узоқ муддатли юк таъсирида ўзгариб туради.

Деформация турлари

Бетонда деформацияни асосий икки турга бўлинади: 1) ҳажмий, қисқариш натижасида ҳамма йўналиш бўйича ривожланувчи деформация; 2)ҳарорат, намлик ва куч ўзгариш асосий кўринишида куч таъсир қиладиган бўйлама йўналишда кучаювчи деформациядир. Шунинг учун куч деформацияси юк ортишининг характерига боғлиқ ва юк таъсирининг муддатига кўра уч турга бўлинади: 1) бир маротаба қисқа муддатга юклаш; 2)узоқ муддатга юклаш; 3) қайта юкнинг таъсирида қайта-қайта юклаш таъсири.

Ҳажмий деформация

Бетон киришишидан юзага келган деформация, кенг диапазонда ўзгаради, тажрибалар маълумотидан, оғир бетон $\varepsilon_{st} \approx 3 \cdot 10^{-4}$ ва ундан ортиқ, ғовак тўлдирувчилардан тузилган бетон учун $\varepsilon_{st} \approx 4,5 \cdot 10^{-4}$ бўлиши мумкин.Чўкишдан бетондаги деформация 2-5 марта кам, киришишидагига нисбатан. Ҳарорат даражасининг ўзгариши таъсирида рўй берадиган бетон деформацияси, чизиқли ҳарорати бетон деформацияси коэффицентини α_{bt} билан боғлиқ. Муҳит ҳароратининг -50 дан +50 °С гача ўзгариши оғир бетон ва кварц қумли ғовак тўлдирувчили бетон учун $\alpha_{bt} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Бу коэффицент цемент турига, тўлдирувчига, бетон ҳолатидаги намлик даражасига боғлиқ ва $\pm 30\%$ ўзгариши мумкин.

Жадвал 1.1

Бетоннинг иш шароити коэффицентлари, γ_{bt}

Бетон иш шароити коэффицентини киритишга сабаб бўладиган факторлар	γ_{bt}	Рақамли кўрсаткичлар
Кўп марта қайтариладиган юк	γ_{b1}	0,45.....1,0

Бетон призмага бир маротабалик қисқа муддатли юк ортилгандаги бетон деформацияси $\varepsilon_b = \varepsilon_e + \varepsilon_{pl}$ яъни, ε_e –эластик ва ε_{pl} –эластик бўлмаган пластик деформация ҳосил бўлади ва юк таъсири тўхтаганда пластик деформациянинг 10% га яқини маълум муддатдан кейин тикланади.

Бетоннинг эластик деформацияси намунани юклашдаги лаҳзалик тезликка мос бўлади, эластик бўлмаган деформация вақт давомида ривожланади ва намунани юклаш тезлигига боғлиқ $\dot{\varepsilon}$, МПа/с.

Бир томонлама ва ўша кучланиш билан юклаш тезлигининг ошиши δ_b пластик деформация камаёди. Юклашнинг турли тезликлари учун $\dot{\varepsilon}_1 > \dot{\varepsilon}_2 > \dot{\varepsilon}_3$ боғлиқлик эгрилиги $\delta_b - \varepsilon_b$ (1.10-б. расм) кўрсатилган. Бетон намунани чўзишда, шунингдек, деформация вужудга келади:

$$\varepsilon_{bt} = \varepsilon_{et} + \varepsilon_{pl,t} \quad (1.6)$$

бу ерда, ε_{et} –эластик ва $\varepsilon_{pl,t}$ – пластик қисмлардан ташкил топган.

Давомли юк таъсиридан бетоннинг деформацияланиши

Давомли юклар таъсиридаги бетондаги пластик деформация вақт ўтиши билан ортади. Пластик деформациянинг жадал ўсиши биринчи 3-4 ойда кузатилади ва бир неча йилга давом этиши мумкин. Диаграмма $\delta_b - \varepsilon_b$ бўлимда 0-1, юклашдан вужудга келадиган деформацияни характерлайди. 1-2 бўлим пластик деформация ўсишини доимий кучланиш борлигини характерлайди (расм 1.11). Давомли юклар таъсирида пластик деформациянинг ўсишини характерлайдиган бетон таркибига бетоннинг оқувчанлиги дейилади.

Оқувчанлик деформацияси 3-4 марта эластик деформациядан ортиқ бўлади.

Дастлабки деформацияларнинг ўзгармаган ҳолатида бетондаги дастлабки кучланишларнинг камайишини характерловчи бетоннинг хоссасига кучланишнинг камайиши (релаксацияланиши) дейилади.

Бетон сирпанувчанлиги ва кучланишларнинг камайиши темир-бетон конструкцияларнинг ташқи юклар таъсиридан ишлаш шароити ҳолатига катта таъсир кўрсатади. Бетон сирпанувчанлиги конструкцияларни ёриқлар пайдо бўлишига чидамлилиқ ва деформация бўйича ҳисоблашда, конструкция устуворлигини текширишда ҳамда статик ноаниқ конструкцияларда ички зўриқишларни аниқлашда эътиборга олинади.

Кучланишларнинг камайиши эса, статик ноаниқ конструкцияларда таянчлар чўкиши натижасида ҳосил бўладиган кучланиш ҳолатини аниқлашда ва бошқа ҳолатларда эътиборга олинади. Бетоннинг сирпанувчанлиги деформациясига асосан намунанинг ўлчамлари, цементнинг миқдори, сувнинг цементга бўлган нисбати (с/ц), муҳитнинг намлиги, бетоннинг юклаш вақтидаги ёши ва бошқа омиллар катта таъсир кўрсатади.

Бетон намуна ўлчамларининг кичрайиши сирпанувчанчанлик деформациясини ошишига олиб келади (расм 1.8). Цемент миқдорининг ихтиёрий қийматида сув-цемент нисбатининг (с/ц) ошиши билан

сирпанувчанлик деформацияси кўпаяди (1.9 –а, расм Усмонов). Атроф муҳит нисбий намлигининг камайиши натижасида бетон сирпанувчанлик деформациясининг ошиши (1.9-б, расмда Усмонов) кўрсатилган. 1.9-в расмда сирпанувчанлик деформациясининг бетон ёшига нисбатан ривожланиши кўрсатилган.

Бетон таркибидаги тўлдирувчилар цемент тошининг сирпанувчанлик деформациясининг ривожланишига тўсқинлик қилади. Бетоннинг сирпанувчанлиги нафақат сиқилиши, балки чўзилиши, эгилиши ва буралишда ҳам содир бўлади. Тажрибалардан олинган натижалар шуни кўрсатадики, бетоннинг давомли деформацияланиши эгри чизик билан характерланади. Давомли таъсир қиладиган юкларнинг кичик миқдорда сиқувчи кучланиш билан сирпанувчанлик деформацияси орасидаги боғланиш чизикли деб қаралиши мумкин. Давомли юк миқдорининг ошиши билан кучланиш ва деформация ўртасидаги чизикли деб қаралиши мумкин. Бетоннинг оқувчанлиги ва киришувчанлиги биргаликда ривожланади. Шунинг учун бетондаги тўлиқ деформациялар йиғиндисидан иборат, яъни эластик ε_c оқувчанлик ε_{pl} ва киришувчанлик ε_{sl} .

Чегаравий деформация

Бетоннинг чегаравий деформацияси бузилиши олдиндан чегаравий сиқилиш ε_{ub} ва чегаравий чўзилувчанлик ε_{ubt} -бетоннинг мустаҳкамлиги, синфи, таркиби, юк таъсирининг давомийлигига боғлиқ. Бетон синфининг ортиши билан чегаравий деформация камаяди, аммо юк таъсири давомийлиги ортиши билан улар ортади. Тажрибада ўқ бўйича призма сиқилганда бетоннинг чегаравий сиқилиши $\varepsilon_{ub} = (0,8 \dots 3) \cdot 10^{-3}$ ўртача ҳолати қабул қилинганда $\varepsilon_{ub} = 2 \cdot 10^{-3}$.

Бетоннинг чегаравий чўзилувчанлиги 10-20 марта кам, бетоннинг чегаравий сиқилишидан, ўртача миқдори $\varepsilon_{ubt} = 1,5 \cdot 10^{-4}$ қабул қилинади. Ҳовак тўлдирувчили бетонлар бир қанча катта чегаравий чўзилувчанликка эга. Бетоннинг чегаравий чўзилувчанлиги чўзилган темир-бетон конструкциялари зонасида ёриқлар пайдо бўлишига қаршилиги муҳим аҳамиятга эга.

Мавзу бўйича саволлар

1. Конструкциянинг дарзбардошлиги деганда нимани тушунасиш?
2. Қайси конструкциялар дарзбардошли?
3. Деформация турларини санаб беринг.
4. Ҳажмий деформация нима?
5. Чегаравий деформация нима?

3- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиев У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

Маъруза

Йиғма темир-бетон конструкцияларни лойиҳалаш асослари Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш

Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнида қуйидаги масалалар ҳал этилади:

а) *Деворларни режа ўқларига боғлаш.* Деворларни режа ўқларига боғлашнинг “нол” усулига кўра, ўқлар ташқи деворнинг ички сиртидан ўтади ёки ички сирт ўқдан 200, 250, 300 мм масофага қочирилади. Панелларнинг деворга кириб турадиган қисми 100 мм, ригелларники эса 250 мм дан кам бўлмаслиги керак. Ригеллар ғиштли деворнинг арматураланган қисмига таяниши мумкин.

б) *Ригелларни жойлаштириш.* Ригелларни бинонинг узунлиги бўйлаб ёки кўндаланг тартибда жойлаштириш кўп омилларга чунончи, иқтисодий, меъморий, конструктив ва технологик жиҳатларга боғлиқ. Масалан, бўйлама деворларда катта деразалар кўзда тутилса, ригелларни кўндаланг равишда жойлаштирган маъқул, шунда бинонинг кўндаланг йўналишдаги бикрлиги ортади. Бошқа томондан, агар ригеллар бўйлама йўналишда ўрнатилса, ригеллардаги монтаж ишлари тежалади, бино хоналарини ёритишда ҳам афзаллиги бор.

в) *Панел турини танлаш.* Кўп қаватли биноларда бўшлиқли ва қовурғали ёпма панеллар ишлатилади. Бўшлиқли панеллар уй жой ва жамоат бинолари қурилишида, қовурғали панеллар эса кўпинча саноат бинолари томларида қўлланилади.

г) *Устунларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш.* Устунларнинг кўндаланг кесимлари аксарият ҳолларда квадрат шаклида олинади ва унинг кесим ўлчамлари бутун иморат баландлиги бўйлаб ўзгаришсиз қолади.

е) *Панелларнинг номинал энини белгилаш ва уларни жойлаштириш.* Бўшлиқли панелларнинг энини 1200 дан 2400 мм гача, қовурғали панелларникини 1000 дан 1800 мм гача қабул қилиш мумкин. Бунда панел энининг ўзгариб бориш изчиллиги 100 мм ни ташкил этади. Панелларни жойлаштиришда уларнинг ўлчам бўйича хилларини мумкин қадар камроқ олишга, айти пайтда қуйма қисмларнинг камроқ бўлишига интилиш зарур.

Мавзу бўйича саволлар

1. Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнидаги масалар.
2. Ригелларни жойлаштириш тўғрисида маълумот беринг.
3. Устунларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш.
4. Ҳисобий зўриқишларни аниқлаш.

3- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиев У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

Маъруза

Кўп қаватли саноат ва фуқаро биноларининг йиғма темир-бетон конструкциялари

Кўп қаватли синчли биноларга енгил саноат (асбобсозлик, кимё, озиқ овқат ва бошқа) корхоналари, музхоналар, омборхоналар, гаражлар, шунингдек меҳмонхоналар, даволаш ва таълим муассасалари кабилар жойлаштирилади. Саноат бинолари технологик ва иқтисодий омиллардан келиб чиқиб 7 қават (40 м) атрофида, фуқаро бинолари 12 қаватгача, биланд бинолар эса 20 ва ундан ортиқ қават баландликда жойланади. Саноат биноларининг эни 18, 24, 36 м ва ундан ортиқ, устунлар қадами 6 м, қаватлар баландлиги 1,2 модулга қаррали олинади.

Кўп қаватли синчли бинолар кўндаланг рамалар мажмуасидан ташкил топиб, улар бир-бири билан қаватлараро ёпмалар ёрдамида бириктирилади. Ёпмалар тўсинли ёки тўсинсиз бўлиши мумкин. Тўсинсиз ёпмаларда устун қоши билан пухта бириктирилган темир бетон плита ригел вазифасини ўтайди. Вертикал юklar барча ҳолларда кўндаланг рамаларга узатилади.

Кўп қаватли фуқаро бинолари

Ҳозирги даврда заводларда тайёрланадиган йирик ўлчамли йиғма темир бетон элементлардан бунёд этиладиган синчли ва синчсиз бинолар энг кенг тарқалган бино турларидан ҳисобланади.

Синч панелли бинолар тўла ва тўла бўлмаган синч кўринишида лойиҳаланади. Тўла синч вариантыда қовурғали ёпманинг учлари устунларга ўрнатилади. Устунлар ва ёпманинг қовурғалари бинонинг фазовий синчини ҳосил қилади. Девор панеллари устунларга маҳкамланади. Тўла бўлмаган

синч вариантида четки устунлар ўрнига юк кўтарувчи деворлар тикланади, ёпмаларнинг бир учи ана шу деворларга, иккинчи учи эса ички устунларга таянади.

Мавзу бўйича саволлар

1. Кўп қаватли бинолар ва уларнинг ўлчамлари қандай?
2. Синчли бинолар горизонтал кучларни қабул қилиши бўйича қандай тизимларга бўлинади?
3. Кўп қаватли бинолар қандай ҳисобланади?
4. Рамали тизим тўғрисида маълумот беринг

3- илова

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиев У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

Амалий машғулот

1-МАВЗУ	Эгилувчи, сиқилувчи ва чўзилувчи элементларни мустаҳкамлигини ҳисоблаш
----------------	---

Амалий машғулотни олиб бориш технологияси (машғулот модели)

Ўқув соати – 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулотини шакли	Амалий машғулот
Амалий машғулот режаси	1. Эгилувчи элементлар мустаҳкамлигини ҳисоблаш.

	2. Сиқилувчи элементлар мустаҳкамлигини ҳисоблаш. 3. Чўзилувчи элементлар мустаҳкамлигини ҳисоблаш.
Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик зонани лойиҳалаш ҳақидаги билимларини мустаҳкамлаш, талабаларнинг мустақил фикрлаш қобилиятини ривожлантириш	
<i>Педогогик вазифалар:</i>	<i>Ўқув фаолияти натижалари:</i>
<i>Эгилувчи элементларни турларини тушунтиради</i>	<i>Эгилувчи элементларни турлари ва ишлатиш соҳаларини биладилар</i>
<i>Сиқилувчи элементлар ҳақида маълумот беради</i>	<i>Сиқилувчи элементлар хоссаларини биладилар</i>
<i>Чўзилувчи элементларни ҳисоблашни ўргатади</i>	<i>Чўзилувчи элементларни ҳисоблашни биладилар</i>
Талабаларнинг кичик гуруҳларда ишлаш кўникмаларини ривожлантириш	Талабалар ўз фикрларини мустақил равишда баён этадилар ва олган кўникмаларини ривожлантирадилар
<i>Ўқитиш воситалари</i>	A1 форматдаги плакатлар, маркерлар, компьютер слайдлари, электронная доска
<i>Ўқитиш усуллари</i>	Кичик гуруҳларда ишлаш
<i>Ўқитиш шароити</i>	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
<i>Мониторинг ва баҳолаш</i>	Оғзаки саволлар, тест

“Эгилувчи, сиқилувчи ва чўзилувчи элементларни мустаҳкамлигини ҳисоблаш” мавзусининг технологик ҳаритаси

Иш босқичлари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
1-босқич Кириш (20 мин)	1.1. Амалий машғулот мавзуси, режаси, кутиладиган натижалар билан таништиради 1.2. Мавзу бўйича асосий тушунчаларнинг моҳиятини эсга туширади 1.3. Мавзу саволлар ёрдамида мустаҳкамланади (1-илова)	Тинглайдилар Бажарадилар Саволларни тинглайдилар, жавобларни ёзадилар
2-босқич Асосий бўлим (50 мин)	2.1. Талабаларни кичик гуруҳларда ишлашга тайёрлайди ва кичик гуруҳда ишлаш қоидаси билан таништиради (2-илова)	Кичик гуруҳ қоидалари билан таништирадилар

	2.2. Кичик гуруҳларда ишлашни амалга оширади Топшириқни эълон қилади, гуруҳларга А4 форматдаги қоғоз тарқатади ва ҳар бир гуруҳ учун алоҳида топшириқни беради. (3-лова) Гуруҳлар ишини бажаради, саволларга жавоб беради 2.3. Берилган топшириқларни бажарилганлигини назорат қилади, талабалар жавобларини тинглайди, саволлар беради, талабалар фаолиятини бошқаради ва гуруҳ ишини баҳолайди (4-илова)	Талабалар уч гуруҳга бўлинадилар Ҳар бир гуруҳ алоҳида топшириқни бажарадилар, корхоналарни жойлаштириш хусусиятларини очиб беради, сабабларини тушунтиради, интерфаол усуллар ёрдамида ўз фикрларини баён этадилар Гуруҳда муҳокама этилган саволлар юзасидан жавоблар маркерлар ёрдамида плакатга ёзилади ва гуруҳ сардори томонидан ҳимоя қилинади
3-босқич яқунловчи (10 мин)	3.1. Машғулот бўйича яқунловчи хулоса чиқаради 3.2. Мавзу бўйича билимларни чуқурлаштириш учун адабиётлар рўйхатини беради (5-илова)	Бажарадилар Адабиётлар рўйхатини ёзиб оладилар

1-илова

Саволлар:

1. Эгилувчи темир-бетон элементларнинг турлари ва вазифалари.
2. Эгилувчи элементларнинг қўлланилиши.
3. Бир оралиқли тўсин, плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
4. Плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
5. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
6. Сиқилувчи элементларни санаб беринг.
7. Чўзилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг.

2-илова

Кичик гуруҳларда ишлаш қоидалари:

- Ҳар ким ўз ўртоқларини тинглаши, ҳурмат билдириши керак.

- Ҳар ким фаол, берилган топшириқга масъулият билан қараган ҳолда ишлаши керак.
- Ҳар ким зарур ҳолда ёрдам сўраши лозим
- Ҳар ким ундан ёрдам сўралганда албатта ёрдам бериши керак.
- Ҳар ким гуруҳ иши натижасини баҳолашда иштирок этиши шарт.

3-илова

Кичик гуруҳлар учун топшириқлар:

1-гуруҳ учун топшириқ

Эгилувчи темир-бетон элементларнинг турлари ҳақида маълумот беринг. Эгилувчи элементларнинг қўлланилиши тўғрисида маълумот беринг. Плита ва панеллар тўғрисида маълумот. Сиқилувчи элементларни санаб беринг. Чўзилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг.

2-гуруҳ учун топшириқ

Эгилувчи темир-бетон элементларнинг вазифаларини айтиб беринг. Бир ораликли тўсин, плита ва панеллар тўғрисида маълумот. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссаларини айтиб беринг. Чўзилувчи элементларни санаб беринг. Сиқилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг.

4-илова

Гуруҳлар фаолиятини баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари:

Гуруҳлар	Саволнинг тўлиқ ва аниқ ёритилиши 0-5 балл	Берилган топшириқларини бажарилиши 0-5 балл	Гуруҳ аъзоларининг фаоллиги 0-5 балл	Жами 15балл

15 – 13 балл “аъло”. 10 – 12 балл “яхши”. 9 – 6 балл “қониқарли”.

5-илова

Машғулотнинг услубий таъминоти:

1. Акрамов Х.А. Қурилиш ашёлари саноати корхоналарини лойихалаш. Ўқув қўлланма. Т., Ўзбекистон, 2003.
2. Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.

Амалий машғулот

2-МАВЗУ	Эгилувчи темир-бетон элементларни муштаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш
---------	---

**Амалий машғулотни олиб бориш технологияси
(машғулот модели)**

<i>Ўқув соати – 2 соат</i>	Талабалар сони:
<i>Ўқув машғулотини шакли</i>	Амалий машғулот
<i>Амалий машғулот режаси</i>	1. Мустаҳкамликни нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш 2. Якка ва қўш арматурали тўғри бурчакли кесимларни ҳисоблаш
Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик зонани лойиҳалаш ҳақидаги билимларини мустаҳкамлаш, талабаларнинг мустақил фикрлаш қобилиятини ривожлантириш	
<i>Педогогик вазифалар:</i>	<i>Ўқув фаолияти натижалари:</i>
Нормал кесимлар бўйича асосий усулларини ўргатиш	Эгилувчи элементларни нормал кесими бўйича ҳисоблашни ўрганадилар
Темир-бетон элементларни бузилишдаги ҳолларини изоҳлаш	Усулларини таҳлил қила оладилар
Элементларнинг сиқилиш зонасидаги кучланишлар эпюрасини тушунтириш	Эпюра шаклини танлай оладилар ва изоҳлаб бера оладилар
Талабаларнинг кичик гуруҳларда ишлаш кўникмаларини ривожлантириш	Талабалар ўз фикрларини мустақил равишда баён этадилар ва олган кўникмаларини ривожлантирадилар
<i>Ўқитиш воситалари</i>	A1 форматдаги плакатлар, маркерлар, компьютер слайдлари, электронная доска
<i>Ўқитиш усуллари</i>	Кичик гуруҳларда ишлаш
<i>Ўқитиш шароити</i>	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
<i>Мониторинг ва баҳолаш</i>	Оғзаки саволлар, тест

“Эгилувчи темир-бетон элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш” мавзусининг технологик ҳаритаси

Иш босқичлари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
1-босқич Кириш (20 мин)	1.1. Амалий машғулот мавзуси, режаси, кутиладиган натижалар билан таништилади 1.2. Мавзу бўйича асосий тушунчаларнинг моҳиятини эсга тушилади 1.3. Мавзу саволлар ёрдамида мустаҳкамланади (1-илова)	Тинглайдилар Бажарадилар Саволларни тинглайдилар, жавобларни ёзадилар

2-босқич Асосий бўлим (50 мин)	2.1. Талабаларни кичик гуруҳларда ишлашга тайёрлайди ва кичик гуруҳда ишлаш қондаси билан таништиради (2-илова) 2.2. Кичик гуруҳларда ишлашни амалга оширади Топшириқни эълон қилади, гуруҳларга А4 форматдаги қоғоз тарқатади ва ҳар бир гуруҳ учун алоҳида топшириқни беради. (3-лова) Гуруҳлар ишини бажаради, саволларга жавоб беради 2.3. Берилган топшириқларни бажарилганлигини назорат қилади, талабалар жавобларини тинглайди, саволлар беради, талабалар фаолиятини бошқаради ва гуруҳ ишини баҳолайди (4-илова)	Кичик гуруҳ қондалари билан таништирадилар Талабалар уч гуруҳга бўлинадилар Ҳар бир гуруҳ алоҳида топшириқни бажарадилар, корхоналарни жойлаштириш хусусиятларини очиб беради, сабабларини тушунтиради, интерфаол усуллар ёрдамида ўз фикрларини баён этадилар Гуруҳда муҳокама этилган саволлар юзасидан жавоблар маркерлар ёрдамида плакатга ёзилади ва гуруҳ сардори томонидан ҳимоя қилинади
3-босқич яқунловчи (10 мин)	3.1. Машғулот бўйича яқунловчи хулоса чиқаради 3.2. Мавзу бўйича билимларни чуқурлаштириш учун адабиётлар рўйхатини беради (5-илова)	Бажарадилар Адабиётлар рўйхатини ёзиб оладилар

1-илова

Саволлар:

1. Эгилувчи элементлар мустаҳкамлигини нормал кесим бўйича ҳисоблаш.
2. Темир-бетон тўсинлар бузилишидаги икки хил ҳисоблаш усули.
3. Якка арматурали тўғри тўртбурчак кесимли элементларнинг геометрик тавсифи.
4. Сиқилиш зонасига арматура нечта ҳолда қўйилади?

2-илова

Кичик гуруҳларда ишлаш қондалари:

- Ҳар ким ўз ўртоқларини тинглаши, ҳурмат билдириши керак.
- Ҳар ким фаол, берилган топшириқга масъулият билан қараган ҳолда ишлаши керак.
- Ҳар ким зарур ҳолда ёрдам сўраши лозим

- Ҳар ким ундан ёрдам сўралганда албатта ёрдам бериши керак.
- Ҳар ким гуруҳ иши натижасини баҳолашда иштирок этиши шарт.

3-илова

Кичик гуруҳлар учун топшириқлар:

1-гуруҳ учун топшириқ

Қўш арматурали кесимларни ҳисоблашда нималарга риоя қилиш керак? Сиқилиш зонасидаги қўйиладиган арматура ҳоллари тўғрисида маълумот беринг. Темир-бетон тўсинлар бузилишидаги икки ҳоли тўғрисида маълумот беринг.

2-гуруҳ учун топшириқ

Тўғри тўртбурчак шаклидаги қўш арматурали кесимларни мустаҳкамликка ҳисоблаш тўғрисида маълумот беринг. Якка арматурали тўғри тўртбурчак кесимли элементлар. Тўсинлар ҳақида маълумот беринг.

4-илова

Гуруҳлар фаолиятини баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари:

Гуруҳлар	Саволнинг тўлиқ ва аниқ ёритилиши 0-5 балл	Берилган топшириқларини бажарилиши 0-5 балл	Гуруҳ аъзоларининг фаоллиги 0-5 балл	Жами 15балл

15 – 13 балл “аъло”.

10 – 12 балл “яхши”.

9 – 6 балл “қониқарли”.

5-илова

Машғулотнинг услубий таъминоти:

1. Акрамов Х.А. Курилиш ашёлари саноати корхоналарини лойихалаш. Ўқув қўлланма. Т., Ўзбекистон, 2003.

2. Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.

Амалий машғулот

3-МАНЗУ	Эгилувчи темир-бетон элементларни мустаҳкамлигини қия кесимлар бўйича ҳисоблаш
---------	---

Амалий машғулотни олиб бориш технологияси (машғулот модели)

Ўқув соати – 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулотини шакли	Амалий машғулот
Амалий машғулот режаси	1. Тавр шаклидаги кесимларни ҳисоблаш 2. Якка ва қўш арматурали тўғри бурчакли кесимларни ҳисоблаш

Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик зонани лойиҳалаш ҳақидаги билимларини мустаҳкамлаш, талабаларнинг мустақил фикрлаш қобилиятини ривожлантириш	
<i>Педогогик вазифалар:</i>	<i>Ўқув фаолияти натижалари:</i>
Қия кесимлар бўйича асосий усулларини ўргатиш	Эгилувчи элементларни қия кесими бўйича ҳисоблашни ўрганадилар
Темир-бетон элементларни бузилишдаги ҳолларини изоҳлаш	Усулларини таҳлил қила оладилар
Талабаларнинг кичик гуруҳларда ишлаш кўникмаларини ривожлантириш	Талабалар ўз фикрларини мустақил равишда баён этадилар ва олган кўникмаларини ривожлантирадилар
<i>Ўқитиш воситалари</i>	А1 форматдаги плакатлар, маркерлар, компьютер слайдлари, электронная доска
<i>Ўқитиш усуллари</i>	Кичик гуруҳларда ишлаш
<i>Ўқитиш шароити</i>	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
<i>Мониторинг ва баҳолаш</i>	Оғзаки саволлар, тест

“Эгилувчи темир-бетон элементларни мустаҳкамлигини қия кесимлар бўйича ҳисоблаш” мавзусининг технологик ҳаритаси

Иш босқичлари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
1-босқич Кириш (20 мин)	1.1. Амалий машғулот мавзуси, режаси, кутиладиган натижалар билан таништиради 1.2. Мавзу бўйича асосий тушунчаларнинг моҳиятини эсга туширади 1.3. Мавзу саволлар ёрдамида мустаҳкамланади (1-илова)	Тинглайдилар Бажарадилар Саволларни тинглайдилар, жавобларни ёзадилар
2-босқич Асосий бўлим (50 мин)	2.1. Талабаларни кичик гуруҳларда ишлашга тайёрлайди ва кичик гуруҳда ишлаш қондаси билан таништиради (2-илова) 2.2. Кичик гуруҳларда ишлашни амалга оширади Топшириқни эълон қилади, гуруҳларга А4 форматдаги қоғоз тарқатади ва ҳар бир гуруҳ учун алоҳида топшириқни беради. (3-лова)	Кичик гуруҳ қондалари билан таништирадилар Талабалар уч гуруҳга бўлинадилар Ҳар бир гуруҳ алоҳида топшириқни бажарадилар, корхоналарни жойлаштириш

	Гуруҳлар ишини бажаради, саволларга жавоб беради 2.3. Берилган топшириқларни бажарилганлигини назорат қилади, талабалар жавобларини тинглайди, саволлар беради, талабалар фаолиятини бошқаради ва гуруҳ ишини баҳолайди (4-илова)	хусусиятларини очиб беради, сабабларини тушунтиради, интерфаол усуллар ёрдамида ўз фикрларини баён этадилар Гуруҳда муҳокама этилган саволлар юзасидан жавоблар маркерлар ёрдамида плакатга ёзилади ва гуруҳ сардори томонидан ҳимоя қилинади
3-босқич якунловчи (10 мин)	3.1. Машғулот бўйича якунловчи хулоса чиқаради 3.2. Мавзу бўйича билимларни чуқурлаштириш учун адабиётлар рўйхатини беради (5-илова)	Бажарадилар Адабиётлар рўйхатини ёзиб оладилар

1-илова

Саволлар:

1. Қия кесимларнинг моментлар бўйича ҳисоби.
2. Бўйлама кучлар таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент.
3. Қия кесимларга эгувчи моментлар таъсири.
4. Хомутларнинг зўриқишлари қайси формуладан топилади?

2-илова

Кичик гуруҳларда ишлаш қоидалари:

- Ҳар ким ўз ўртоқларини тинглаши, ҳурмат билдириши керак.
- Ҳар ким фаол, берилган топшириқга масъулият билан қараган ҳолда ишлаши керак.
- Ҳар ким зарур ҳолда ёрдам сўраши лозим
- Ҳар ким ундан ёрдам сўралганда албатта ёрдам бериши керак.
- Ҳар ким гуруҳ иши натижасини баҳолашда иштирок этиши шарт.

3-илова

Кичик гуруҳлар учун топшириқлар:

1-гуруҳ учун топшириқ

Қия кесимларнинг моментлар бўйича ҳисоби. Бўйлама кучлар таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент тўғрисида маълумот беринг. Қия кесимларга қўндаланг кучлар таъсири.

2-гуруҳ учун топшириқ

Қия кесимларга эгувчи моментлар таъсири. Хомутларнинг зўриқишлари қайси формуладан топилади? Темир-бетон элементларни бузилишдаги ҳолларини изоҳлаб беринг.

4-илова

Гуруҳлар фаолиятини баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари:

Гуруҳлар	Саволнинг тўлиқ ва аниқ ёритилиши 0-5 балл	Берилган топшириқларини бажарилиши 0-5 балл	Гуруҳ аъзоларининг фаоллиги 0-5 балл	Жами 15балл

15 – 13 балл “аъло”.

10 – 12 балл “яхши”.

9 – 6 балл “қониқарли”.

5-илова

Машғулотнинг услубий таъминоти:

1. Акрамов Х.А. Қурилиш ашёлари саноати корхоналарини лойиҳалаш. Ўқув қўлланма. Т., Ўзбекистон, 2003.

2. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.

Амалий машғулот

4-МАНЗУ	Номарказий юкланган элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш
----------------	---

Амалий машғулотни олиб бориш технологияси (машғулот модели)

Ўқув соати – 2 соат	Талабалар сони:
Ўқув машғулоти шакли	Амалий машғулот
Амалий машғулот режаси	1. Номарказий юкланган элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш
Ўқув машғулотининг мақсади: Технологик зонани лойиҳалаш ҳақидаги билимларини мустаҳкамлаш, талабаларнинг мустақил фикрлаш қобилиятини ривожлантириш	
Педогогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
Номарказий юкланган элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш	Номарказий юкланган элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблашни биладилар

Ўғрисида маълумот беради	
Талабаларнинг кичик гуруҳларда ишлаш кўникмаларини ривожлантириш	Талабалар ўз фикрларини мустақил равишда баён этадилар ва олган кўникмаларини ривожлантирадилар
Ўқитиш воситалари	A1 форматдаги плакатлар, маркерлар, компьютер слайдлари, электронная доска
Ўқитиш усуллари	Кичик гуруҳларда ишлаш
Ўқитиш шароити	Техник воситалар билан таъминланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки саволлар, тест

“Номарказий юкланган элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш” мавзусининг технологик ҳаритаси

Иш босқичлари	Ўқитувчи фаолиятининг мазмуни	Тингловчи фаолиятининг мазмуни
1-босқич Кириш (20 мин)	1.1. Амалий машғулот мавзуси, режаси, кутиладиган натижалар билан таништиради 1.2. Мавзу бўйича асосий тушунчаларнинг моҳиятини эсга туширади 1.3. Мавзу саволлар ёрдамида мустаҳкамланади (1-илова)	Тинглайдилар Бажарадилар Саволларни тинглайдилар, жавобларни ёзадилар
2-босқич Асосий бўлим (50 мин)	2.1. Талабаларни кичик гуруҳларда ишлашга тайёрлайди ва кичик гуруҳда ишлаш қоидаси билан таништиради (2-илова) 2.2. Кичик гуруҳларда ишлашни амалга оширади Топшириқни эълон қилади, гуруҳларга A4 форматдаги қоғоз тарқатади ва ҳар бир гуруҳ учун алоҳида топшириқни беради. (3-лова) Гуруҳлар ишини бажаради, саволларга жавоб беради 2.3. Берилган топшириқларни бажарилганлигини назорат қилади,	Кичик гуруҳ қоидалари билан таништирадилар Талабалар уч гуруҳга бўлинадилар Ҳар бир гуруҳ алоҳида топшириқни бажарадилар, корхоналарни жойлаштириш хусусиятларини очиб беради, сабабларини тушунтиради, интерфаол усуллар ёрдамида ўз фикрларини баён этадилар Гуруҳда муҳокама этилган саволлар

	талабалар жавобларини тинглайди, саволлар беради, талабалар фаолиятини бошқаради ва гуруҳ ишини баҳолайди (4-илова)	юзасидан жавоблар маркерлар ёрдамида плакатга ёзилади ва гуруҳ сардори томонидан ҳимоя қилинади
3-босқич яқунловчи (10 мин)	3.1. Машғулот бўйича яқунловчи хулоса чиқаради 3.2. Мавзу бўйича билимларни чуқурлаштириш учун адабиётлар рўйхатини беради (5-илова)	Бажарадилар Адабиётлар рўйхатини ёзиб оладилар

1-илова

Саволлар:

1. Номарказий юкланган элементларни мустақамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш.
2. Номарказий сиқилувчи элементлар.
3. Номарказий чўзилувчи элементлар.

2-илова

Кичик гуруҳларда ишлаш қоидалари:

- Ҳар ким ўз ўртоқларини тинглаши, ҳурмат билдириши керак.
- Ҳар ким фаол, берилган топшириққа масъулият билан қараган ҳолда ишлаши керак.
- Ҳар ким зарур ҳолда ёрдам сўраши лозим
- Ҳар ким ундан ёрдам сўралганда албатта ёрдам бериши керак.
- Ҳар ким гуруҳ иши натижасини баҳолашда иштирок этиши шарт.

3-илова

Кичик гуруҳлар учун топшириқлар:

1-гуруҳ учун топшириқ

Номарказий чўзилувчи элементларда учрайдиган ҳоллар тўғрисида маълумот беринг. Марказий чўзилувчи ва номарказий чўзилувчи элементларнинг фарқини айтиб беринг. Тасодифий елкали элементларни ҳисоблашни тушунтириб беринг.

2-гуруҳ учун топшириқ

Номарказий сиқилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг. Кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак бўлган элементларнинг номарказий сиқилиши. Номарказий чўзилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг

4-илова

Гуруҳлар фаолиятини баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари:

Гуруҳлар	Саволнинг тўлиқ ва аниқ	Берилган топшириқларини	Гуруҳ аъзоларининг	Жами
----------	----------------------------	----------------------------	-----------------------	------

	ёритилиши 0-5 балл	бажарилиши 0-5 балл	фаоллиги 0-5 балл	15балл

15 – 13 балл “аъло”. 10 – 12 балл “яхши”. 9 – 6 балл “қониқарли”.

5-илова

Машғулотнинг услубий таъминоти:

1. Акрамов Х.А. Қурилиш ашёлари саноати корхоналарини лойихалаш. Ўқув қўлланма. Т., Ўзбекистон, 2003.
2. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.

МАСАЛА ВА МАШҚЛАР

“Темир бетон” фанидан масала ва машқлар бажарилмайди.

ТЕСТ САВОЛЛАРИ

1. Сиқилувчи элементлар турлари.
 - а) тўсин, плита, панел
 - б) *колонна, ригел
 - в) А ва В
 - г) С ва Д
2. Эгилувчи элементларни кўрсатинг.
 - а) *тўсин, плита, панел
 - б) колонна, ригел
 - в) А ва В
 - г) С ва Д
3. Темир-бетон тўсинларнинг кўндаланг кесимлари шакллари кўрсатиб беринг.
 - а)*тўғри тўртбурчак, қўш тавр
 - б) учбурчак, тўртбурчак
 - в) трапециясимон, цилиндрсимон
 - г) овал
4. Темир-бетон тўсинлар бузилиш ҳоллари нечта?
 - а) 1 та
 - б)*2 та

- в) 3 та
г) 4 та
5. Эгилувчи элементларнинг “кучланганлик - деформацияланганлик” ҳолатининг қайси босқичи элементларнинг чегаравий ҳолатларини ҳисоблашда асос қилиб олинади?
а) 0 – босқич
б) I – босқич
в) I_0 – босқич
г) *III – босқич
6. Сув ўтказмасликни таъминлашда дарзбардошлик бўйича қайси категориядаги конструкциялардан фойдаланилади?
а) *1 - категорияли
б) 2 - категорияли
в) 3 - категорияли
г) 1 ва 2 - категорияли
7. Қуйидаги шарт бажарилганда элементнинг емирилиши (бузилиши) қандай бўлади $\xi \leq \xi_y$
а) бетоннинг нормал кесимидаги чўзилган қисмидан
б) сиқилган қисмидан
в) бетоннинг арматура билан ёпишган юзасидан
г) *нормал кесимнинг сиқилган ва чўзилган қисмларининг бир пайтда ҳисобий қаршиликларига етишдан
8. Эгилувчи элементларда келтирилган шартларнинг қай бирида нормал кесими бўйича дарзлар ҳосил бўлмайди?
а) $M < M_{сгс}$
б) $M > M_{сгс}$
в) $*M \leq M_{сгс}$
г) $M \geq M_{сгс}$
9. Тўсиннинг ишчи баландлигини аниқлаш учун “ ξ ” нинг қандай оптимал қиймати олинади?
а) $\xi = 0,1-0,15$
б) $\xi = 0,2-0,25$
в) $*\xi = 0,3-0,4$
г) $\xi = 0,5-0,6$
10. Олдиндан шриьтирилган конструкциялар учун ыайси ашёлар ишлатилади?
а) бетон В20 ва арматура-А-III
б) *бетон В30 ва арматура-А-IV
в) бетон В40 ва арматура-А-II
г) бетон В15 ва арматура-А-VI
11. Бетоннинг қандай деформациялари деформация модули билан баҳоланади?
а) эластик деформациялари
б) пластик деформациялари
в) *тўла деформация

- г) а ва б
12. Стержен арматура электр токи ёрдамида зўриктирилишида қизитиш температурасининг максимал қийматини аниқланг.
- а) 200°C
 - б) 300°C
 - в) 350°C
 - г) $*400^{\circ}\text{C}$
13. Релаксация натижасида арматурадаги зўриқишларнинг йўқолишлари иккинчи йўқолишларга кирадими?
- а) *йўқ
 - б) ҳа
 - в) арматураларни тўсиқларда тортилса
 - г) арматура бетонга тортилса
14. Тўсинлар учун руҳсат этиладиган арматуралаш фоизини кўрсатинг.
- а) $\mu = 0,5 \dots 0,8 \%$
 - б) $\mu = 0,1 \dots 0,9 \%$
 - в) $*\mu = 1 \dots 2 \%$
 - г) $\mu = 1 \dots 1,5 \%$
15. Номарказий сиқилган элементларда қандай кучлар таъсирида бўлади?
- а) N
 - б) M
 - в) *N ва M
 - г) N ва Q

ОРАЛИҚ НАЗОРАТ

Оралиқ назорат

1. Темир-бетоннинг моҳияти.
2. Темир-бетоннинг афзалликлари ва камчиликлари.
3. Темир-бетон конструкцияларнинг турлари.
4. Арматураларнинг турлари.
5. Арматураларнинг физик-механик хоссалари.
6. Арматуранинг ҳисобий қаршиликлари.
7. Темир-бетоннинг асосий хоссалари.
8. Темир-бетоннинг қаршилиқ назарияси ҳақида тушунча.
9. Темир-бетоннинг сиқилишдаги кучланиш ва деформациялари.
10. Темир-бетоннинг чўзилишдаги кучланиш ва деформациялари.
11. Темир-бетоннинг эгилишдаги кучланиш ва деформациялари.
12. Чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш.
13. Чегаравий ҳолатлар деб нимага айтилади?
14. Чегаравий ҳолатларнинг биринчи гуруҳи.
15. Чегаравий ҳолатларнинг иккинчи гуруҳи.
16. Юк ва таъсирлар ҳақида умумий тушунча.
17. Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон ҳақида асосий тушунчалар.

18. Олдиндан зўриқтирилган конструкцияларни ҳисоблашнинг асосий қоидалари.

19. Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.

20. Эгилувчи элементлар ҳақида умумий тушунча.

21. Сиқилувчи элементлар ҳақида умумий тушунча.

22. Эгилувчи элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш.

23. Эгилувчи элементларни турлари.

24. Эгилувчи элементларнинг мустаҳкамлик шартлари.

25. Якка арматурали тўғри тўртбурчак кесимли элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.

26. Тўғри тўртбурчак шаклидаги қўш арматурали кесимларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.

27. Эгилувчи элементларни қия кесимлар бўйича ҳисоблаш.

28. Қия кесимларга кўндаланг кучларнинг таъсири.

29. Қия кесимларга эгувчи моментлар таъсири.

30. Қия кесимларнинг моментлар бўйича ҳисоби.

31. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.

32. Сиқилувчи элементлар турлари ва ишлатиш жойлари.

33. Сиқилувчи элементларни мустаҳкамлик шартлари.

34. Тасодифий елкали элементларни ҳисоблаш.

35. Кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак бўлган элементларнинг номарказий сиқилиши.

36. Тасодифий ва ҳисобий эксцентриситетли сиқилувчи элементларни мустаҳкамлигини ҳисоблаш.

37. Чўзилувчи элементларни ҳисоблаш.

38. Марказий чўзилувчи элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.

39. Номарказий чўзилувчи элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.

40. Темир-бетон конструкцияларини чегаравий ҳолатларнинг иккинчи гуруҳи бўйича ҳисоблаш.

ЯКУНИЙ НАЗОРАТ

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси
“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар
Вариант – 1

1. Эгилувчи элементларни мустаҳкамлигини ҳисоблаш.
2. Темир-бетон конструкцияларини ютуқ ва камчиликлари.
3. Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон конструкцияларини ҳисоблаш.
4. Тасодифий елкали элементларни ҳисоблаш.
5. Темир-бетоннинг моҳияти.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети

“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар

Вариант – 2

1. Эгилувчи элементлар мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш.
2. Бетон деформацияси.
3. Темир-бетоннинг эгилишдаги кучланиш ва деформациялари.
4. Олдиндан зўриктирилган темир-бетон ҳақида асосий тушунчалар.
5. Темир-бетоннинг асосий хоссалари.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар

Вариант – 3

1. Якка ва қўш арматурали кесимнинг мустаҳкамлигини ҳисоблаш.
2. Конструкциялардаги дарзбардошликнинг 3 категорияси.
3. Элементларни мустаҳкамлигини қия кесимлар бўйича ҳисоблаш.
4. Бетоннинг кубик мустаҳкамлиги ҳақида маълумот.
5. Эгилувчи элементларни қия кесимлар бўйича ҳисоблаш.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар

Вариант – 4

1. Эгилувчи элементларни нормал кесимлари бўйича ҳисоблаш.
2. Олдиндан зўриктирилган темир-бетон элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.
3. Тавр шакли кесимларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.
4. Юк ва таъсирлар ҳақида умумий тушунча.
5. Арматураларнинг турлари.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси
“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар
Вариант – 5

1. Тавр шаклидаги кесимнинг мустаҳкамлигини ҳисоблаш.
2. ξ_R қиймати ҳақида тушунча.
3. Бетоннинг кубик ва призматик мустаҳкамлиги.
4. Чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаш.
5. Арматураларнинг физик-механик хоссалари.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси
“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар
Вариант – 6

1. Арматураларнинг турлари.
2. Темир-бетон элементларида кучланиш ва деформация.
3. Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон элементларни конструкциялаш.
4. Бетоннинг ҳисобий қаршиликлари.
5. Чегаравий ҳолатларнинг иккинчи гуруҳи.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети

“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар

Вариант – 7

1. Арматуранинг физик – механик хоссалари.
2. Темир – бетоннинг чўзишдаги кучланиш ва деформациялари.
3. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
4. Темир-бетоннинг чўзилишдаги кучланиш ва деформациялари.
5. Темир-бетон конструкцияларнинг турлари.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар

Вариант – 8

1. Номарказий чўзилувчи элементларни ҳисоблаш.
2. Бетон деформацияси. Бетоннинг сиқилишдаги тўла деформация диаграммаси.
3. Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон конструкциялари.
4. Бетон деформацияси.
5. Темир-бетоннинг афзалликлари ва камчиликлари.

Кафедра мудири

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Муҳандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар

Вариант – 9

1. Бетоннинг эластиклик деформациялар модули ҳақида умумий тушунча.
2. Тавр шаклидаги кесимни мустаҳкамлигини ҳисоблаш (биринчи ва иккинчи ҳол).
3. Номарказий чўзилган элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш.
4. ξ ва ξ_R қийматлари ҳақида маълумот.

5. Бетоннинг призма мустаҳкамлиги ҳақида маълумот.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.
Кафедра мудири

Мухандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси
“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар
Вариант – 11

1. Темир – бетон конструкцияларни чегаравий ҳолатлари бўйича ҳисоблаш.
2. Сиқилувчи элементлар.
3. Бетон ва темир-бетон ҳақида тушунча.
4. Темир-бетоннинг қаршилик назарияси ҳақида тушунча.
5. Чўзилувчи элементларни ҳисоблаш.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

Мухандислик - қурилиш инфраструктураси факультети
“Қурилиш материаллари буюмлари ва конструкциялари технологияси”
кафедраси
“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан
вариантлар
Вариант –12

1. ξ ва ξ_R қийматлари ҳақида маълумот.
2. Темир-бетоннинг сиқилишдаги кучланиш ва деформациялари.
3. Кўндаланг кесими тўғри тўртбурчак бўлган элементларнинг номарказий сиқилиши.
4. Қия кесимларга эгувчи моментлар таъсири.
5. Арматураларнинг турлари.

Каф. маж. тасдиқ. «___» ___ 20__ й.

Кафедра мудири

УМУМИЙ САВОЛЛАР

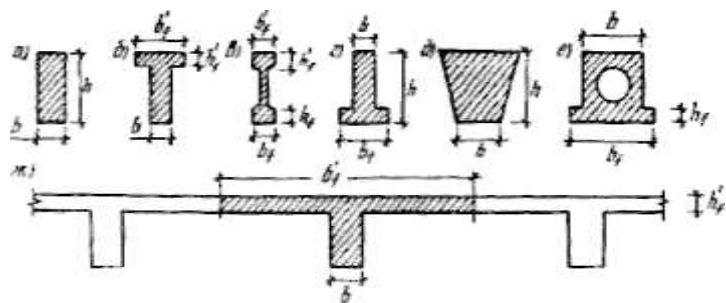
Умумий саволлар

1. Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари.
2. Конструкцияларни биринчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?
3. Конструкцияларни иккинчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?
4. Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш.
5. Конструкция элементларини иккинчи чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш тўғрисида маълумот беринг.
6. Эгилувчи темир-бетон элементларнинг турлари ва вазифалари.
7. Эгилувчи элементларнинг қўлланилиши.
8. Бир ораликли тўсин, плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
9. Плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
10. Сикилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
11. Сикилувчи элементларни санаб беринг.

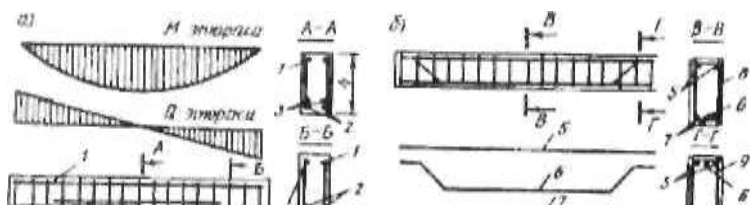
12. Чўзилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг.
13. Конструкциянинг дарзбардошлиги деганда нимани тушунаси?
14. Қайси конструкциялар дарзбардошли?
15. Деформация турларини санаб беринг.
16. Ҳажмий деформация нима?
17. Чегаравий деформация нима?
18. Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнидаги масалар.
19. Ригелларни жойлаштириш тўғрисида маълумот беринг.
20. Устунларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш.
21. Ҳисобий зўриқишларни аниқлаш.
22. Кўп қаватли бинолар ва уларнинг ўлчамлари қандай?
23. Синчли бинолар горизонтал кучларни қабул қилиши бўйича қандай тизимларга бўлинади?
24. Кўп қаватли бинолар қандай ҳисобланади?
25. Рамали тизим тўғрисида маълумот беринг.
26. Эгилувчи темир-бетон элементларнинг турлари ва вазифалари.
27. Эгилувчи элементларнинг қўлланилиши.
28. Бир оралиқли тўсин, плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
29. Плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
30. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
31. Сиқилувчи элементларни санаб беринг.
32. Чўзилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг.
33. Эгилувчи элементлар мустаҳкамлигини нормал кесим бўйича ҳисоблаш.
34. Темир-бетон тўсинлар бузилишидаги икки хил ҳисоблаш усули.
35. Якка арматурали тўғри тўртбурчак кесимли элементларнинг геометрик тавсифи.
36. Сиқилиш зонасига арматура нечта ҳолда қўйилади?
37. Қия кесимларнинг моментлар бўйича ҳисоби.
38. Бўйлама кучлар таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент.
39. Қия кесимларга эгувчи моментлар таъсири.
40. Хомутларнинг зўриқишлари қайси формуладан топилади?
41. Номарказий юкланган элементларни мустаҳкамлигини нормал кесимлар бўйича ҳисоблаш.
42. Номарказий сиқилувчи элементлар.
43. Номарказий чўзилувчи элементлар.
44. Кўп қаватли бинолар ва уларнинг ўлчамлари қандай?
45. Синчли бинолар горизонтал кучларни қабул қилиши бўйича қандай тизимларга бўлинади?
46. Кўп қаватли бинолар қандай ҳисобланади?
47. Рамали тизим тўғрисида маълумот беринг.
48. Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнидаги масалар.
49. Ригелларни жойлаштириш тўғрисида маълумот беринг.
50. Устунларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш.

Тарқатма материаллар

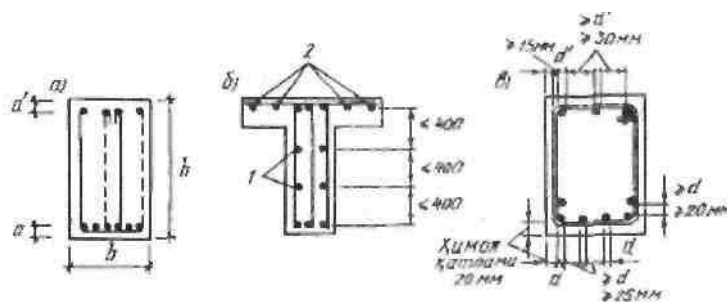
Тарқатма материаллар



11.1-расм. Темир-бетон тўсинларнинг кўндаланг кесим юзалари

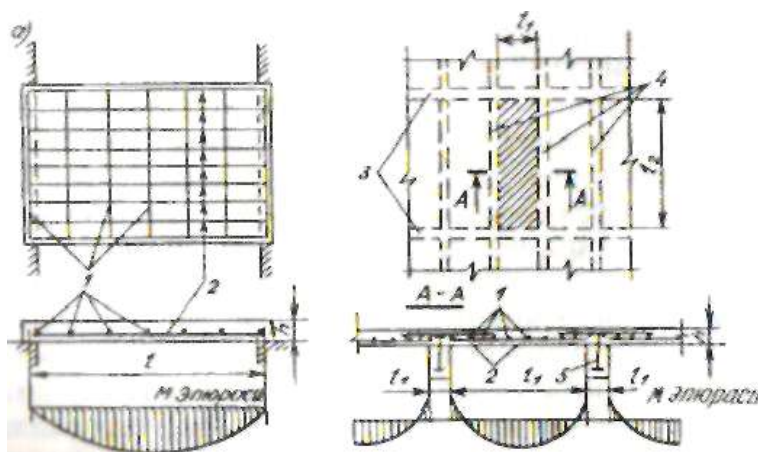


11.2-расм. Бир оралиқли тўсинларни арматуралаш: а - пайванд каркаслар; б - тўқима каркаслар.



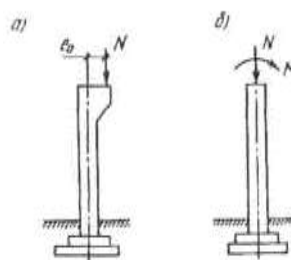
11.3 - расм. Пайванд ва тузума каркас билан арматураланган тўсиннинг кўндаланг кесимлари:

а - тўқима каркасларнинг тўрт симли хомутлари; б - тавр кесимли тўсинларни арматуралаш; в - бўйлама стерженлар орасидаги масофа; 1- тўсин ён қиррасидаги диаметри 10-12 мм бўлган арматура; 2- тавр кесимли тўсин тоқчасига қўйиладиган пайвандланган сим тўрнинг бўйлама стерженлари

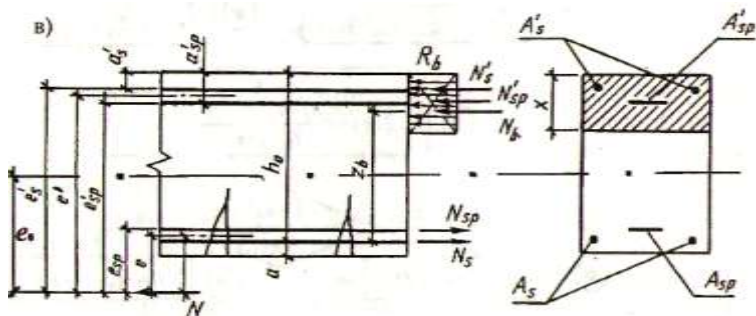
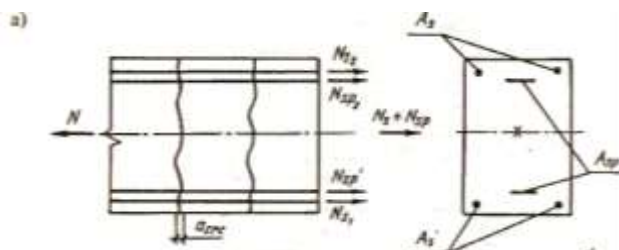
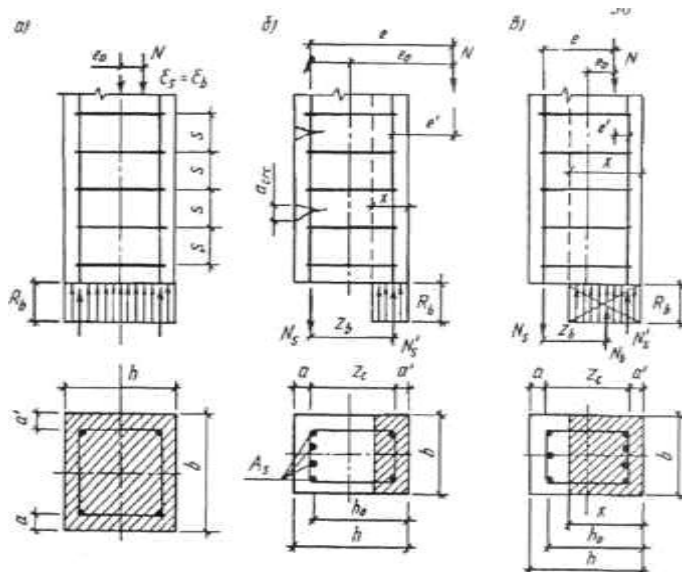
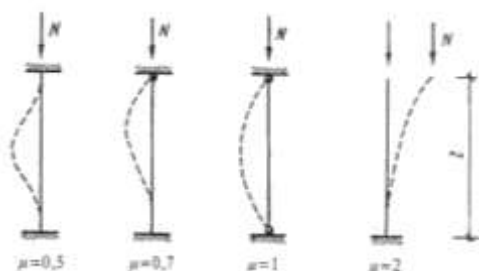


11.4 - расм. Тўсинсимон яхлит плиталарни арматуралаш:

а – эркин таянган бир оралиқли узлуксиз плита; 1- тақсимловчи арматура; 2- ишчи арматура; 3-асосий тўсинлар; 4-иккинчи даражали тўсинлар; 5-иккинчи даражали тўсиннинг арматура каркаси



15.1-расм.
Номарказий
сиқилиш.



16.1-расм. Чўзилувчи элементларда кучларнинг жойлаиши тарҳи:
а – марказий чўзилувчи элемент; б, в – номарказий чўзилувчи
элементлар.

Глоссарий

Глоссарий

1. Бетон- боғловчи, тўлдирувчи ва сув аралашмасининг қотишидан ҳосил бўлган сунъий тош.
2. Зич силикат бетон – бу цементсиз автоклав қотиришда боғловчи оҳак асосида олинадиган бетон бўлиб, таркибида оҳакли қум, оҳакли шлак ва бошқалар киради.
3. Кислота чидамли бетон – агрессив муҳитшароитига чидамли (сув таркибида кислота мавжуд, буғ кислота буғини таркибидан сақлайдиган) бетондир.
4. Темир –бетон – пўлат атматура билан кучайтирилган бетон.
5. Олдиндан зўриқтирилган темир- бетон конструкциялар- тайёрланиш вақтида бетонда сунъий сиқиш кучланишлари ва арматурад чўзилиш кучланишлари ва арматура чўзилиш кучланишлари ҳосил қилинган темир-бетон конструкциялар.
6. Мустаҳкамлик – материалнинг бузилишга қаршилик кўрсатиш хусусиятидир.

7. Бетоннинг синфи – қирраларининг ўлчамлари 15 см бўлган кубнинг 95% таъминланиши билан 28 суткада аниқланган сиқилишдаги чегаравий қаршилигидир.
8. Цикл – Намуналарнинг бир марта музлатиб эритиришидир.
9. Бетоннинг зичлиги бўйича маркаси – унинг қуритилган ҳолатдаги ўртача зичлигидир.
10. Деформация – шакл ва ҳажм ўзгариши.
11. Ҳажмий деформация – бетоннинг қисқариши, ҳароратнинг ўзгариши намлик натижасида ҳамма йўналиш бўйича ривожланувчи деформациядир.
12. Эластиклик – материалнинг куч таъсирида ўлчамини ўзгартириб, куч олингандан кейин бошланғич ҳолатига қайтиш хусусияти (Резина, пулат, ёғоч).
13. Пластик материал – куч, температура ёки сув таъсирида қайта ишланиш хусусиятигаэга бўлган материал (гил, битум, мис,қўрғошин).
14. Бетоннинг оқувчанлиги – давомли юklar таъсида пластик бетон деформациясининг ўсишини характерлайдиган кўрсаткич.
15. Бетон релаксацияси – дастлабки деформацияларнинг ўзгармаган ҳолатида бетондаги дастлабки кучланишларнинг камайишини характерловчи бетоннинг кўрсаткичи.
16. Ишчи арматура - ҳисоблаш йўли билан ўрнатилган арматура.
17. Монтаж арматура - конструктив ва технологик мулоҳазалар бўйича ўрнатилган арматура.
18. Арматура арқони – симлар тўплмидан ташкил топган арматурадир.
19. Доимий юк – конструкция ёки иншоотнинг бутун умри давомида унга таъсир этиш турадиган юк.
20. Плита – ўлчамларидан бири қолган икки ўлчамидан анча кичик бўлган темир- бетон элементлардир.

РЕФЕРАТ МАВЗУЛАРИ

Реферат мавзулври

1. Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари.
- 2.Конструкцияларни биринчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?
- 3.Конструкцияларни иккинчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?
- 4.Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш.
- 5.Конструкция элементларини иккинчи чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш тўғрисида маълумот беринг.
6. Эгилувчи темир-бетон элементларнинг турлари ва вазифалари.
- 7.Эгилувчи элементларнинг қўлланилиши.
8. Бир ораликли тўсин, плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
9. Плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
10. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

Адабиётлар рўйхати

1. Аскарлов Б.А. Курилиш конструкциялари Фан. Тошкент, 1995.
2. Асқаров Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош ғишт конструкциялари. Тошкент. 2003.
3. Икрамов С.И., Маилян Р.Л. Расчет и проектирование статически не определяемых балок. Т. Ўқитувчи 1993.
4. Маилян Р.Л., Маилян Д.Р., Веселев Ю.А. Строительные конструкции. Феникс. 2004.
5. Икромов О.Р. и др. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине Строительные конструкции. Ташкент, 1997.
6. Икромов О.Р. ва бошқалар Курилиш конструкцияларнинг параметрларини ҳисоблашни программалаштириш. Тошкент, 1997.

ТАЯНЧ КОНСПЕКТ

Маъруза

Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш

Режа:

4. *Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш.*
5. *Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш.*
6. *Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш.*

Амалдаги қурилиш нормаларига мувофиқ темир-бетон конструкцияларини чегаравий ҳолат методи бўйича ҳисобланади. Чегаравий деганда, конструкциянинг ташқи куч таъсирларига қаршилиги ёки кераксиз силжишга ёки маҳаллий шикаст етгандан кейин эксплуатация қилишга

нолойиклик ҳолатига етгани тушунилади. Чегаравий ҳолатлар икки гуруҳга бўлинган: I- кўтара олиш қобилияти; II- нормал эксплуатацияга лойиклиги.

Конструкцияларни биринчи гуруҳнинг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад бу: 1) бузилишнинг олдини олиш (мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш), 2) конструкция шаклининг турғунлигидаги йўқотиш (бўйлама эгилиш бўйича ҳисоблаш), 3) уларнинг ҳолати (ағдариш ёки сирпаниш бўйича ҳисоблаш), 4) чарчоклик бузилиш (чидамлилиқ бўйича ҳисоблаш).

Конструкцияларни иккинчи гуруҳнинг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад бу: 1) хаддан ташқари бўлган деформациялар ривожланишини оғохлантириш (эгилиш), 2) бетондаги дарзларни очилишини чегаралаш ва керак бўлган ҳолларда юкнинг бир қисми олингандан сўнг дарзларни ёпиш ёки дарз кетиш имкониятларини истисно қилиш.

Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш – бино ва иншоотларни меъёрли ишлатиш мобайнида бутун конструкция ва унинг қисмларида чегаравий ҳолатни умуман кузатилмаслигига кафолат беради. Конструкциялар ҳамма босқичлар бўйича ҳисобланади: эксплуатация, ишлаб чиқариш, сақланиш, транспортда ташиш ва монтаж. Ҳисобланган чизмалар ҳамма қабул қилинган конструктив ечимларга ва санаб ўтилан босқичларга жавоб бериши шарт.

Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш

Темир бетон элементларини мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш, нормал қирқимни узунлик ўқига (нормал қирқимларни), ва унга эгилган хавфли йўналишли қирқимларга нисбатан амалга оширилади. Бурувчи моментлар бор ҳолда – ҳисоблаш ўта хавфли жойдаги қирқимларда амалга оширилади. Бундан ташқари, ҳисоблаш жойдаги таъсир этаётган таъсирлар (пачок бўлиши, эзилиши, узилиши) бўйича ҳам ҳисобланади. Мустаҳкамликнинг умумий шарти, элементларнинг қирқимларидаги ички ва ташқи кучларнинг мувозанат шартларидан олинади ва тенгсизлик билан ифодаланади.

$$F \leq F_u(S, R_{bn}, \gamma_b, \gamma_{bi}, R_{sn}, \gamma_s, \gamma_{si}), \quad (11.1)$$

бу ерда, F – ташқи куч (бўйлама куч N , эгувчи момент M , кўндаланг куч Q); F_u – энг сўнгги ички кучларнинг йиғиндиси, яъни элемент қирқимининг назарий минимал кўтара олиш қобилияти; S – қирқимнинг геометрик характеристикалари; R_{bn}, R_{sn} – бетон ва арматуранинг норматив қаршиликлари; γ_b, γ_s – арматура ва бетон бўйича ишончлилиқ коэффицентлар; γ_{bi}, γ_{si} – бетон ва арматуранинг иш шартлари коэффицентлари.

Мустаҳкамликнинг (11.1.) умумий шарти шуни кўрсатадики, элемент қирқимининг назарий минимал кўтара олиш қобилияти M, Q ёки N лардан, яъни ушбу қирқимга энг ноқулай шартларда ташқи таъсир этаётган таъсирлардан катта бўлиши керак.

Темир бетон конструкцияларининг элементларини мустахкамлик бўйича ҳисоблаш, бетонга таъсир этаётган юклар таъсири фаолиятини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш қуйидагича бўлади:

а) Доимий, қисқа ва узоқ юкларларнинг таъсири, ва давом этмайдиган юклар таъсиридан ташқари (шамолли, кранли, транспорт воситаларидан бўлган, ва тайёрланаётган ва монтаж қилинаётган пайтдаги) ва махсус таъсир этаётган нағрузкалар; бу ҳолатда бетонни ҳисобланган қаршилиги сиқилишга ва чўзилишга R_b , R_{bt} бўлган коэффициент $\gamma_{b2}=0,9$ бўлади;

б) Ҳамма юкларни таъсири, давомий бўлмаган юкларни ҳам ҳисобга олган ҳолда; бу ҳолда ҳисобланган қаршилиги сиқилишга ва чўзилишга R_b , R_{bt} бўлган коэффициент $\gamma_{b2}=1,1$ бўлади; Агар махсус юкларни ҳисобга олган ҳолда, нормаларга мос кўрсатмаларга асосан бўлса, иш шартининг қўшимча коэффициенти қўшилади (мисол учун, сейсмик юклар таъсирини ҳисобга олганда), бу ҳолда $\gamma_{b2}=1$.

Агар конструкция бетон мустахкамлигини ошириш учун қулай шароитда эксплуатация қилинса (яъни сув остида қотиши, нам тупроқда ёки ўраб турган хавонинг намлиги 75% дан юқори бўлганда), у ҳолда “а” ҳолати учун ҳисоблаш $\gamma_{b2}=1$.

Элементнинг мустахкамлик шарти “а” ҳолатидагидек “б” ҳолатда ҳам ҳисоблаш вақтида талабга жавоб бериши керак. Агар, юклар давом этмайдиган ҳолатда ва хусусан авария ҳолатида ҳам бўлмаганда, ҳисоблаш фақатгина “а” ҳолат учун бўлади.

Агар юкларни давом этмайдиган ҳолатда ва авария ҳолатида ҳам бўлганда, у ҳолда ҳисоблаш “б” ҳолат бўйича бўлади, албатта ушбу шартга жавоб берганда

$$F_1 < 0,82 F_{11}, \quad (11,2)$$

бу ерда, F_1 – куч (Момент M_1 , кўндаланг куч Q ёки бўйлама куч N_1) “а” ҳолатни ҳисоблашда ишлатиладиган юклардан, нормал марказий бўлмаган юкланган элементни қирқимини ҳисоблашда момент M_1 ни ўта чўзилган арматура стержени орқали ўтган ўқга нисбатан олинади; F_{11} - “б” ҳолат учун ҳисоблашда ишлатиладиган юклардаги куч.

(11,2) даги шартлар бажарилганда, нормаларга асосан ҳисоблаш фақатгина “б” ҳолат учун амалга оширилади ва ҳисобли бетон қаршиликлари R_b ва R_{bt} қабул қилиб ($\gamma_{b2}=1,0$ бўлганда) $\gamma_{bt}=0,9F_{11}/F_1 \leq 1,1$.

Марказий бўлмаган сиқилган элементлар учун, деформация бўлмаган схема бўйича ҳисоблашда, F_{11} ва F_1 ларни миқдорларини элементни букилишини ҳисобга олмасдан аниқлаш мумкин. Бетон мустахкамлигини ошириш учун қулай шароитда эксплуатация қилинадиган конструкциялар учун, (11,2) шарт қуйидаги ҳолатга ўтади - $F_1/0,9F_{11}$ ва коэффициент $\gamma_{bt} = F_{11}/F_1$.

Конструкцияларни биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати учун ҳисоблаш ҳамма ҳоллар учун мажбурийдир, биринчи гуруҳни чегаравий ҳолатини пайдо бўлиши ихтиёрий конструкциялар учун мумкин эмас, чунки бу ҳолат конструкцияни бузилишига ёки авариявий ҳолатга олиб келиши мумкин.

Заводда ишлаб чиқариладиган йиғма темир бетон конструкцияларини ҳисоблашда ишлаб чиқарилаётгандаги, транспортировка ва монтаж қилинаётгандаги кучларни ҳисобга олиш керак. Конструкцияни ўз оғирлигидаги юкни динамик коэффицентини кўтариш ва монтаж қилиш ҳолат учун 1,4; транспортировка учун – 1,6 олинади. Нормалар динамик коэффицентни 1,25 гача тушишига рухсат берилади, агар бу конструкцияда қўллаш тажрибада тасдиқланган бўлса.

Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш

Темир бетон конструкцияни чегаравий ҳолатда иккинчи гуруҳ бўйича ҳисоблаш нормал (эксплуатацияга яроқсизлиги бўйича) ҳисобий юк таъсирига ўтказиб, ишончлилик коэффицентини юк бўйича $\gamma_t=1$ аниқланган. Бу ҳисоб ёриқлар ҳосил бўлишининг t хаддан ташқари ва катта очилиб кетилишининг, конструкция элементлари мумкин бўлмаган эгилишини (деформацияни) олдини олиш учун бажарилади. Ёриқлар ҳосил бўлишини ҳисобда ҳосил бўлмаган ёриқлар деб қабул қилинади, агар максимал мумкин бўлган кучланишни N , юк таъсиридан кам ёки ички кучланишга тенг $N_{срс}$, қайсики кесимни чўзивчи кучланишда R_{bt} , $\sigma_{сер}$ бетонда ёриқ пайдо бўлишидан олдин қабул қилиши мумкин:

$$N \leq N_{срс} \quad (11.3)$$

Ёриқларни очилишидаги ҳисобда, уларнинг кенглиги $a_{срс}$ юк таъсирида очилиши оз бўлиши мумкин ёки очилиш чегарасидаги кенгликка тенг $a_{срс}$ и, қайсики конструкциянинг иш шароитига боғлиқ бўлиб, 0,05...0,4 мм ни ташкил қилади.

$$a_{срс} \leq a_{срс}, \text{ и} \quad (11.4)$$

Элементларининг нормал кесимида ёриқларни ёриш (сиқиш) бўйича ҳисоб, иккинчи категориядаги ёрилишга қарши мустаҳкамлигини талаб қилади, эгилувчан жисмга доимий ва узоқ муддатли юк ҳисобга олган ҳолда олдиндан кучланишдан ҳосил бўладиган сиқувчи кучни бажаради.

Ёриқларни ишончли ёпиш шarti, чўзилиш чегарасида доимий ва узоқ муддатли юк таъсирида нормал кучланиш киздириш миқдори деб ҳисобланади:

$$Z_b \geq 0,5 \text{ МПа} \quad (11.5)$$

Конструкцияларни деформация бўйича элементларни чегаравий рухсат этилган эгилиш бўйича ҳисоблаш ўтказилади. Юк таъсиридаги элемент эгилиши f , яъни $f \leq f_u$ (11.6)

Темир бетон элементларининг чегаравий рухсат этилган эгилишлар турли факторларга боғлиқ:

- 1) Технологик;
- 2) Конструктив
- 3) Эстетик.

1) Технологик факторларга кранларнинг нормал иш имконияти, технологик қурилмалар;

2) Конструктив факторларга қўшни элементлар таъсири, чегараловчи деформациялар;

3) Эстетик факторларга конструкцияларнинг яроқлиги ҳақидаги кўринган намоёниш киритилади.

Турли турдаги темирбетон конструкция учун чегаравий рухсат этилган эгилиш мос тенг.

1. Кранлардаги кран ости тўсиқлар:

қўл билан $t/500$

электр билан $t/600$

2. Ясси шифтли ораёпма ва ораёпма элементлари (п. 3 дан кўрсатилган ташқари); ораёпмада:

$L < 6\text{ м}$ $1/200$

$6\text{ м} \leq l \leq 7,5\text{ м}$ 3 см

$l > 7,5\text{ м}$ $1/250$

3. Қовурғасимон шифтли ораёпма ва зинапоё элементлари оралиғи:

$L < 5\text{ м}$ $1/200$

$5\text{ м} \leq l \leq 10\text{ м}$ $2,5\text{ см}$

$L > 10\text{ м}$ $1/400$

4. Қишлоқ хўжалик бинолари ораёпма оралиқда:

$L < 6\text{ м}$ $1/150$

$6\text{ м} \leq l \leq 10\text{ м}$ 4 см

$L > 10\text{ м}$ $1/250$

Доимий узоқ ва қисқа муддатли юклар таъсирида ҳар қандай ҳолатда ҳам эгилиш $1/150$ тўсин оралиғи ёки плиталар ва $1/75$ дан ошмаслиги керак.

Мавзу бўйича билимларни мустахкамлаш учун блиц-сўров саволлари

6. Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари.

7. Конструкцияларни биринчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?

8. Конструкцияларни иккинчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?

9. Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш.

10. Конструкция элементларини иккинчи чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш тўғрисида маълумот беринг.

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.

6. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.

7. Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.

8. Газиёв У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.

9. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

Маъруза

Эгилувчан элементларни турлари ва уларни ишлатилиши *Бир ораликли тўсин, плита ва панелларни конструкциялаш*

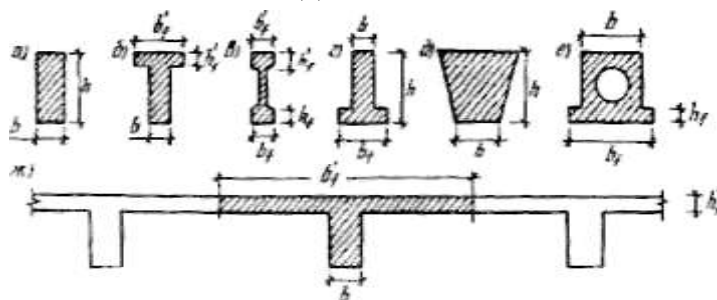
Режа:

4. Эгилувчи элементларни турлари ва уларни ишлатиш.
5. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.
6. Чўзилувчи элементларни ҳисоблаш.

Тўсин. Темир-бетон тўсинларнинг кўндаланг кесимлари турли шаклларга эга бўлиши мумкин. Булар ичида энг кўп тарқалганлари тўғри тўртбурчак (11.1-расм, а), тоқчаси юқорида жойлашган тавр (11.1-расм, б) ва кўштавр (11.1-расм, в) шакли кесимлардир. Шулар билан бир қаторда тоқчаси пастда жойлашган тавр (11.1-расм, г), трапециясимон (11.1-расм, д), ичи бўш (11.1-расм, е) ва бошқача шакли кесимлар ҳам қўлланади. Тавр шакли кесимлар алоҳида тўсинларда ҳам, қовурғали монолит ёпмаларда ҳам учрайди (11.1-расм, ж).

Кўндаланг кесимлар баландлиги одатда тўсин узунлигининг $1/10$ - $1/20$ қисмини, кенглиги эса баландликнинг $1/2$ - $1/4$ қисмини ташкил этади. Кўндаланг кесим ўлчамларини бир хиллаштириш мақсадида тўсиннинг баландлиги (агар $h < 500$ мм бўлса) 50 мм ва ($h > 500$ мм бўлса) 100 мм га қаррали қилиб олинади; тўсиннинг кенглиги 100, 120, 150, 180, 200, 250 мм, давоми 50 мм га қаррали бўлади.

Бўйлама ишчи арматура, озгина ҳимоя қатлами қолдирилган ҳолда, тўсиннинг чўзилиш зонасига жойланади.



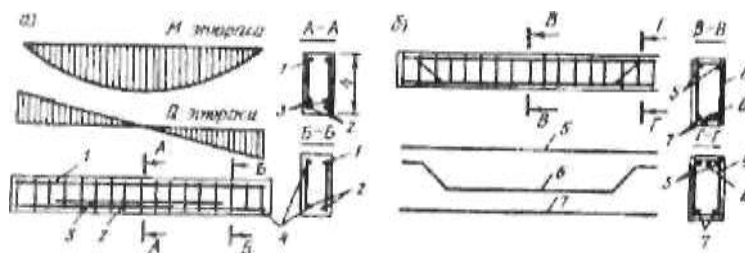
11.1-расм. Темир-бетон тўсинларнинг кўндаланг кесим юзалари

Қия кесимларда қаршиликни ошириш мақсадида кўндаланг арматуралар ўрнатилади. Бундан ташқари, кўндаланг арматурани маҳкамлаш ва фазовий каркас ҳосил қилиш учун тўсиннинг сиқилиш зонасига монтаж арматураси қўйилади.

Тўсинлар асосан пайвандланган каркаслар билан (11.2-расм, а), баъзи ҳолларда тўқима каркаслар билан (11.2-расм, б) арматураланади. Пайванд тўрлардаги чўзилувчи стерженлар 2 таянчга қадар олиб борилади, 3 стержень ораликда узиб қўйилади. Монтаж стерженлари 1 ва кўндаланг 4 стерженлар қирқувчи кучларни қабул қилади. Тўқима каркасдаги бўйлама чўзилувчи

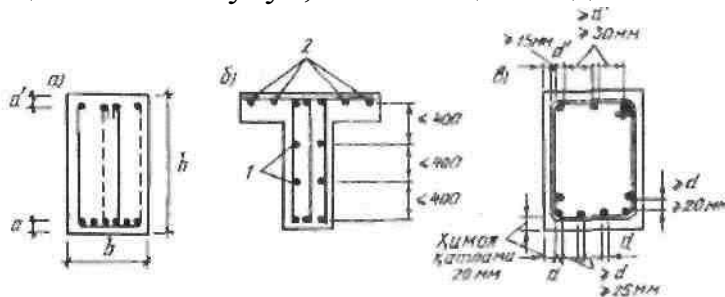
стержень 7 ҳам таянчга қадар мўлжалланган, 6 - букилган стержень, 5 - монтаж стержени, 8 - очик хомут, 9 - ёпиқ хомут.

Тўсин кесимидаги ясси пайванд тўрларнинг сони турлича бўлиши мумкин. Тўсин кесимининг кенглиги 100-150 мм бўлса - битта, кенглик каттароқ бўлса - иккита ва ундан ортиқ тўр ўрнатилади. Пўлатни тежаш мақсадида ишчи бўйлама арматураларнинг бир қисми таянчларга етказилмай, ораликда узиб қўйилиши мумкин. Бу иш ҳисобларга асосланган ҳолда амалга оширилади. Бироқ (тўсиннинг кенглиги 150 мм ва ундан ортиқ бўлса) камида икки стержень таянчга қадар давом эттирилиши зарур. Алоҳида ясси тўрлар стерженлар ёрдамида бирлаштирилиб, фазовий каркас ҳосил қилинади.



11.2-расм. Бир ораликли тўсинларни арматуралаш: а - пайванд каркаслар; б - тўқима каркаслар.

Тўсинлар тўқима каркаслар билан арматураланса, кўндаланг кучларни қабул қилиш учун хомутлар ўрнатилади. Агар сиқилиш зонасидаги бўйлама стерженлар иккитадан ортмаса-очик хомут, иккитадан ортса ва ҳисоб бўйича сиқилиш зонасига арматура қўйилиши лозим бўлса-ёпиқ хомут қўйилади. Тўсиннинг кенглиги 350 мм дан катта бўлса, тўрт симли хомут қўйиш тавсия этилади; бундай хомут иккита икки симли хомутдан ташкил топади (11.2-расм, а). Тўқима каркасларда бўйлама ишчи арматуранинг бир қисмини таянч яқинида букиб, сиқилиш зонасига киритиб қўйиш мақсадга мувофиқдир (11.2-расм, б). Тўсиннинг бу қисмида чўзилувчи арматура камроқ талаб этилади, бироқ кўндаланг кучларни (бош чўзувчи кучланишларни) қабул қилиш учун кўпроқ арматура талаб этилади. Букмалар асосан 45° бурчак остида ўтказилади, бироқ баланд тўсинларда (баландлиги 800 мм дан ортиқ бўлса) букилиш бурчагини 60° га қадар ошириш, баландлиги паст бўлган тўсинларда 30° га қадар камайтириш мумкин. Стерженлар айланма ёйининг радиуси $10d$ дан кам бўлмаган радиус билан букилади ва узунлиги сиқилиш зонасида $10d$ дан, чўзилиш зонасида $20d$ дан кам бўлмаган тўғри чизикда участка билан тугайди. Тўқима каркасларда силлиқ стерженларнинг учи, бетон билан пухтароқ боғланиши учун, илгакли қилинади.



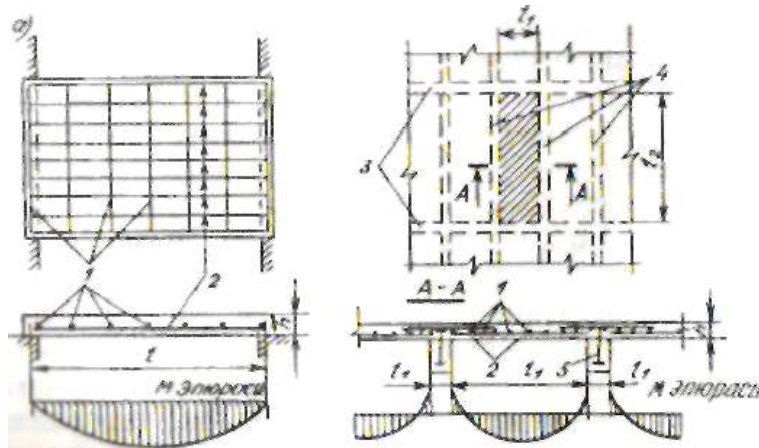
*11.3 - расм. Пайванд ва тузума каркас билан арматураланган
тўсиннинг қўндаланг кесимлари:*

*а - тўқима каркасларнинг тўрт симли хомутлари; б - тавр кесимли
тўсинларни арматуралаш; в - бўйлама стерженлар орасидаги масофа;
3- тўсин ён қиррасидаги диаметри 10-12 мм бўлган арматура; 2- тавр
кесимли тўсин токчасига қўйиладиган пайвандланган сим тўрнинг
бўйлама стерженлари*

Ишчи бўйлама арматуранинг диаметри 10 - 40 мм оралиғида олиниши зарур. Тўқима каркас хомутларининг диаметри тўсин кесимининг баландлиги 800 мм гача бўлса, камида 6 мм, 800 мм дан ортиқ бўлса, камида 8 мм олинади. Монтаж арматурасининг диаметрини 10-12 мм олса бўлади.

Тўсин кесимининг баландлиги 700 мм дан катта бўлса, тўсиннинг иккала ён сирти яқинига ҳар 400 мм оралиқда диаметри 10-12 мм бўлган бўйлама стерженлар ўрнатиш тавсия этилади (11.3-расм, б). Бу стерженлар кесимларининг йиғинди юзаси тўсин қовурғаси кесим юзасининг 0,1 % идан кам бўлмаслиги керак. Тавр кесимли баъзи тўсинлардан пайвандланган каркаслар билан бир қаторда токчаларни арматуралаш учун пайванд тўрлари ишлатилади (11.3-расм, б).

Бетон ётқизиш ва зичлаштиришни қўлайлаштириш учун, шунингдек арматура билан бетон орасидаги ёпишув ишончлироқ бўлиши учун бўйлама стерженлар орасидаги масофа арматура диаметридан кичик бўлмаслиги ҳамда настка арматуралар оралиғи 25 мм дан, устки арматуралар оралиғи 30 мм дан кам бўлмаслиги лозим (11.3-расм, в). Арматуралар кесим баландлиги бўйича икки қатордан ортиқ бўлса, бўйлама стерженлар орасидаги масофа горизонтал йўналишда 50 мм дан кам бўлмаслиги керак.



11.4 - расм. Тўсинсимон яхлит плиталарни арматуралаш:

*а – эркин таянган бир оралиқли узлуксиз плита;
1- тақсимловчи арматура; 2- ишчи арматура; 3-асосий тўсинлар; 4-иккинчи
даражали тўсинлар; 5-иккинчи даражали тўсиннинг арматура каркаси*

Хомутлар орасидаги масофа тўсин кесимининг баландлиги $h \leq 450$ мм бўлса - $1/2h$ ёки кўпи билан 150 мм, агар кесим баландлиги 450 мм дан катта бўлса - $1/3h$ ёки кўпи билан 500 мм олинади. Бу талаб таянчларга яқин участкалар учун тааллуқдир. Тўсинга текис ёйиқ куч қўйилган бўлса, таянч олди участкаси $l/4$ деб, агар йиғиқ кучлар қўйилган бўлса, таянчдан биринчи йиғиқ кучгача бўлган масофа қабул қилинади. Тўсиннинг қолган кесимларидан хомутлар орасидаги масофа $3/4 h$ гача оширилиши мумкин, лекин хомут масофаси 500 мм дан ошмаслиги керак.

Плита ва панел. Ўлчамларидан бири (қалинлиги) қолган икки ўлчамида анча кичик бўлган темир-бетон элементлар *плиталар* деб аталади. Плиталар яхлит, текис ва қовурғали бўлади: оралиқлари сонига қараб - бир оралиқли (11.4-расм, а) ва кўп оралиқли (11.4-расм, б); тайёрлаш усулига қараб - йиғма, монолит ва йиғма-монолит бўлиши мумкин.

Плиталар ўзаро тик стерженлардан ташкил топган тўрлар билан арматураланади. Агар ишчи арматура фақат бир йўналишга керак бўлса, у ҳолда иккинчи йўналишдаги арматура зўриқишларни тақсимлаш ва бўйлама арматураларни ўзаро боғлаш вазифасини ўтайди. Бу арматура бетоннинг температура таъсирида ва киришиши натижасида вужудга келадиган деформацияни жиловлайди, ташишда қўлайлик туғдирадиган тур ҳосил қилади.

Яхлит плиталарнинг қалинлиги одатда $h = 50 \dots 100$ мм олинади. Агар плита $l_2/l_1 > 2$ бўлса, контур бўйлаб таянган бўлади. Биринчи ҳолда ишчи арматура l_1 оралиқ бўйлаб, иккинчи ҳолда - плитанинг таяниш чизиқларига тик равишда қўйилади. Икки йўналишда эгиладиган плиталарда ишчи арматура ҳар иккала йўналишда жойлаштирилади.

Тўсинсимон плиталарнинг ишчи арматуралари плитанинг чўзилувчи сиртига яқин жойлаштирилиши зарур; бунда, албатта, талаб этилган ҳимоя қатлами қолдирилади. Икки йўналишда эгиладиган плиталарда калта томон l_1 га параллел бўлган арматура чўзилувчи сиртга яқинроқ жойланади, чунки бу йўналишда эгувчи моментнинг қиймати l_2 йўналишдаги моментга қараганда каттароқ бўлади. Ишчи арматура чўзилувчи сиртга яқин жойлашса, ички моментнинг елкаси ортади, арматурадаги зўриқиш камаяди, демак, пўлат тежалади.

Эркин таянган плиталарда арматура тўри фақат пастки чўзилиш зонасига, кўп оралиқли узлуксиз плиталарда эса, эгувчи моментнинг эпюрасига мувофиқ равишда, таянчлар оралиғида пастки ва таянч устида эса устки чўзилиш зонасига жойланади.

Плиталарнинг ҳисобий узунликлари: қовурғали монолит плиталарда - очик оралиқ узунлигига тенг бўлади, эркин таянган плиталарда – очик оралиқ узунлигига плита қалинлигини қўшиб олинади. Плиталарда ишчи арматуралар диаметри 5-12 мм, монтаж арматураларники эса 4-8 мм олиниши мумкин. Ишчи арматуранинг умумий юзаси ҳисоб асосида белгиланади; монтаж арматурасининг юзаси конструктив равишда қабул қилинади; бу юза энг катта момент ҳосил бўладиган кесимдаги ишчи арматура юзасининг 10 % идан кам бўлмаслиги лозим. Ишчи стерженлар орасидаги масофа плитанинг ўрта қисмида ва таянч устида, плита қалинлиги

$h_n \leq 150$ мм бўлса - кўпи билан 200 мм, агар $h_n > 150$ мм бўлса - кўпи билан $1,5h_n$ олинади. Стерженлар оралиғи қолган участкаларда 350 мм дан ортмаслиги керак. Таксимловчи арматуралар оралиғи ҳам кўпи билан 350 мм олинади.

Плиталарни ўрама ёки текис кўринишда тайёрланган стандарт пайванд симтўрлар билан арматуралаш мақсадга мувофиқдир. Бундай симтўрлар диаметри 3-5 мм бўлган оддий арматурабоп симлардан ёки диаметри 6-10 мм бўлган А -III синфли даврий профилли пўлатдан ишланади. Пўлатни тежаш мақсадида ишчи стерженларнинг бир қисми, таянчгача етказилмай, эгувчи моментлар эпюрасига мувофиқ равишда, ораликда узиб қўйилиши мумкин. Таянчгача етказиладиган стерженларнинг кесим юзаси, энг катта мусбат эгувчи моментга мос бўлган кесимдаги арматуралар кесим юзасининг $1/3$ қисмидан кам бўлмаслиги керак.

Бузилиш босқичида чўзилиш зонасидаги бетон куч қабул қилмаслигини ҳисобга олиб, бу зонадаги бетоннинг юзасини камроқ олса бўлади, бу зонадаги бетон юзаси чўзилувчи арматурани қамраб олса кифоя.

Бетон юзасининг кичрайтирилиши материал сарфини камайтириб, конструкция вазини енгиллаштиради. Бундай плиталарнинг қовурғалари пастга қараган бўлади (11.5-расм, а). Агар меъморий жиҳатдан шифтнинг текис бўлиши талаб этилса, қовурға юқорига қаратилади; токчанинг калинлиги 25-30 мм га қадар камайтирилади.

Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари

Ораликда жойлашган устунлар, фермаларнинг устки тасмалари, юқориловчи ҳовонлари, устунлари ва бошқа шу каби элементлар шартли равишда марказий сиқилувчи элементлар таркибига киритилади. Аслида қурилиш конструкцияларида марказий сиқилиш соф кўринишда учрамайди, элементлар ҳамиша тасодифий елкали (эксцентриситетли) номарказий сиқилиш ҳолатида бўлади).

Бундай элементлар хомутлар воситасида боғланган бўйлама ишчи арматуралар билан жиҳозланади. Элементга қўйиладиган юкни бўйлама арматура бетон билан биргаликда қабул қилади. Бу ерда кўндаланг стерженлар (хомутлар) бўйлама арматураларни муддатидан илгари қабаришдан асраш вазифасини ўтайди.

Темир-бетон элемент сиқилганда бетон деформацияси бўйлама арматурада кучланиш уйғотади. Бироқ бетоннинг сиқилувчанлиги жуда кам бўлгани сабабли, бўйлама арматурадаги кучланиш ҳам чегараланган бўлади. Шунинг учун ҳам арматура ўта мустаҳкам пўлатдан ишланган бўлса, унинг имкониятларидан тўлиқ фойдаланган бўлмаймиз.

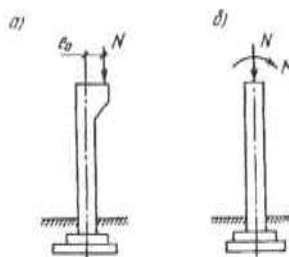
Бўйлама куч елкаси унча катта бўлмаса, кўндаланг кесим юзаси квадрат шаклида олинади. Эгувчи моментнинг қиймати катта бўлса, кесимнинг момент текислигидаги ўлчамлари катталаштирилади, яъни тўғри тўртбурчак шаклига келтирилади.

Бир қаватли саноат биноларининг четки устунларида кран босими таъсирида номарказий сиқилиш пайдо бўлади (15.1-расм).

Бунда елканинг қиймати $e_0 = \frac{M}{N} + e_a$ формуладан топилади; бу ерда e_a - тасодифий (эксцентриситет) елка.

Сиқилувчи элементларда ишлатиладиган бетоннинг синфи В15 дан, агар катта юк қўйилса, В25 дан кам бўлмаслиги керак.

Устунларнинг бўйлама арматуралари диаметри 12 - 40 мм бўлган А-III ва А_т - IIIС синфли пўлатдан ишланади.



15.1-расм.
Номарказий
сиқилиши.

Кўндаланг арматура учун асосан А-II, А-I синфли пўлат стерженлар ҳамда В-I синфли сим ишлатилади.

Арматуралар ясси ёки фазовий каркас кўринишида бириктирилади. Кесим юзасида арматура миқдори 3% дан ортмаслиги ва 0,05-0,025 % дан кам бўлмаслиги лозим. Бу ерда 0,05% сиқилувчи, 0,025 % эса чўзилувчи элементлар учун.

Кўндаланг кесими 40х40 см бўлган устунларга 4та бўйлама арматура етарли. Ишчи арматуралар ораси 40см дан ортса, орасига қўшимча стержень қўйилиши зарур.

Устунларнинг кесим ўлчами 500 мм гача бўлса, 50 мм га каррали, агар ундан юқори бўлса, 100 мм га каррали ўлчамларга эга бўлиши керак.

Кўндаланг арматуралар конструктив қўйилади. Улар орасидаги масофа S пайвандланган каркасларда $20 d$, тўқима каркасларда $15 d$ олинади. Ҳар иккала ҳолда ҳам хомутлар орасидаги масофа 50 см дан ошмаслиги керак. Кўндаланг стерженларнинг ҳимоя қатлами 1,5 см дан кам бўлмаслиги лозим. Устунлар симметрик равишда арматураланади.

Тасодифий елкали элементларни ҳисоблаш.

Сиқилувчи элементларни ҳисоблашдан олдин унинг ҳисобий узунлиги аниқланади (15.2-расм). Элементнинг ҳисобий узунлиги унинг эгилувчанлиги λ га боғлиқ ва у қуйидаги формуладан топилади:

$$\lambda = \frac{l_0}{r} \quad (15.1)$$

бу ерда r - кесимнинг инерция радиуси бўлиб, ўз навбатида қуйидаги формуладан топилади:

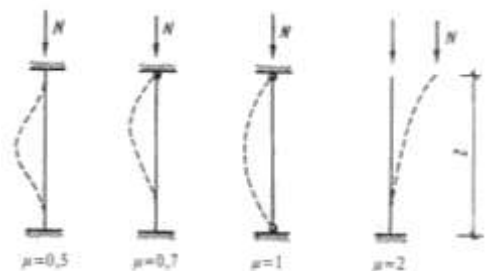
$$r = \sqrt{J/F} \quad (15.2)$$

Эгилувчанликнинг пастки қиймати $l_0/r < 17$, юқори қиймати $l_0/r < 83$.

Элементнинг ҳисобий узунлиги l_0 учларини бириктирилиш шартларига боғлиқ ҳолда аниқланади $l_0 = \mu l$ (15.2-расм).

Нормаларга кўра тасодифий e_a елка $\frac{h}{30}$ - ёки $\frac{l}{600}$ нисбатларнинг каттасига тенг қилиб олиниши керак. Агар тўғри тўртбурчакли кесимда $l_0 \leq 20h_0$ ва $e_0 = e_0 \leq \frac{h}{30}$ бўлса, у ҳолда элементларни марказий сиқилишга ишлайди деб фараз қилиб, қуйидаги шарт бўйича ҳисобласа бўлади:

$$N = \eta \varphi [R_b A + R_{sc} (A_s + A'_s)] \quad (15.3)$$



бу ерда N - бўйлама сиқувчи куч; $A=bh$ - элементнинг кўндаланг кесими юзаси; η -иш шароити коэффициенти; агар $h \geq 30$ см бўлса, $\eta=1$; агар $h < 30$ см бўлса, $\eta = 0,8$
 φ – бўйлама эгилиш коэффициенти бўлиб, куйидаги формуладан топилади:

$$\varphi = \varphi_b + \frac{2(\varphi_r - \varphi_b)R_{sc}(A_s + A'_s)}{R_b A} \leq \varphi_r \quad (15.4)$$

Формуладаги φ_b ва φ_r коэффициентлар сиқувчи куч ҳамда элементнинг бўйлама ва кўндаланг ўлчамларига боғлиқ бўлган миқдорлар бўлиб,

15.2-расм. Устуннинг ҳисобий узунлигини аниқлаш.

уларнинг қийматлари 15.1-жадвалдан топилади. R_{sc} - арматуранинг сиқилишдаги ҳисобий қаршилиги, агар $\gamma_{b1} \geq 1$ бўлса, $R_{sc} = 400$ МПа, агар $\gamma_{b1} < 1$ бўлса, $R_{sc} = 500$ МПа.

15.1-жадвал

φ ва φ_r коэффициентларини аниқлашга доир φ_b коэффициент

l_0/h								
N_e/N	6	8	10	12	14	16	18	20
0	0,93	0,92	0,91	0,9	0,89	0,86	0,83	0,80
0,5	0,92	0,91	0,90	0,88	0,85	0,81	0,78	0,65
1,0	0,92	0,91	0,89	0,86	0,81	0,74	0,63	0,55

φ_r коэффициент

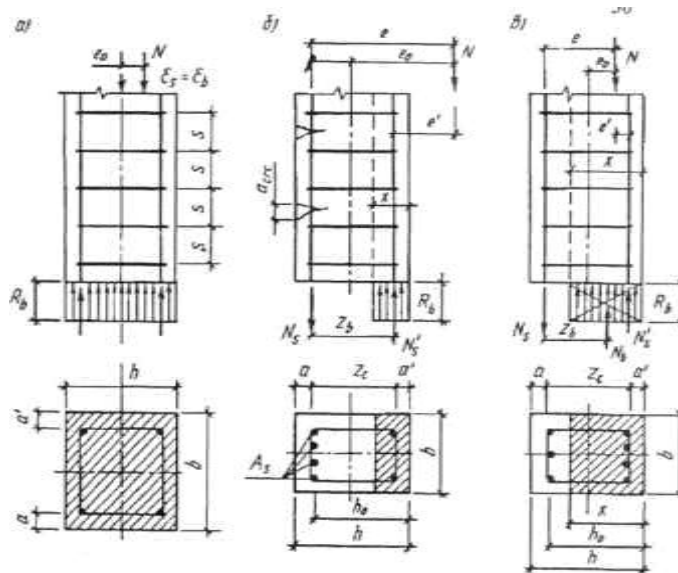
А. Четки қаторда жойлашган оралиқ стерженлар юзаси қаралаётган юзага параллел бўлган ҳолда ва $\frac{1}{3}(A_s + A'_s)$ дан кам бўлганда

0	0,93	0,92	0,91	0,9	0,89	0,87	0,84	0,81
0,5	0,92	0,92	0,91	0,9	0,87	0,84	0,80	0,75
1,0	0,92	0,91	0,9	0,88	0,86	0,82	0,77	0,70

Б. Четки қаторда жойлашган оралиқ стерженлар юзаси қаралаётган юзага параллел бўлган ҳолда ва $\frac{1}{3}(A_s + A'_s)$ дан кам бўлмаганда

0	0,92	0,92	0,91	0,89	0,87	0,84	0,80	0,75
0,5	0,92	0,91	0,9	0,87	0,83	0,79	0,72	0,65
1,0	0,92	0,91	0,89	0,86	0,80	0,74	0,66	0,58

Тасодикий елкали сиқилувчи элементнинг юк кўтариш қобилияти (15.3) формула бўйича текширилади (15.3-расм, а).



15.3-расм. Сиқилувчи элементларнинг ҳисоблаш тархи:
a – тасодифий елка – e_0 ; *б* – $x \leq \xi_R$ бўлган ҳол учун; *в* – $x > \xi_R$ бўлган ҳол учун.

Агар элементнинг кўндаланг кесим ўлчамлари маълум бўлса, (15.3) формуладан арматуранинг юзини аниқласа бўлади:

$$A_s + A'_s = \frac{N}{\eta \varphi R_{sc}} - \frac{AR_b}{R_{sc}} \quad (15.5)$$

Бу ерда φ коэффиценти кетма-кет яқинлашув усулидан фойдаланиб аниқланади.

Элементнинг кўндаланг кесим ўлчамлари ва арматура юзасини дастлабки аниқлашда қуйидаги тенгликлар қабул қилинади:

$$\varphi = \eta = 1$$

$$A_s + A'_s = \mu A = 0,01A$$

Кесим юза A (15.3)дан топилади:

$$A = \frac{N}{\eta \varphi (R_b + \mu R_{sc})} \quad (15.6)$$

Агар $\mu = 1...2 \%$ ни ташкил этса, кесим тўғри танланган бўлади. Арматуралаш фоизининг миқдори $\mu_{\min} = 0,05 \%$ $< \mu < \mu_{\max} = 3\%$ оралиғида бўлади.

Чўзиловчи элементларни ҳисоблаш

Чўзиловчи темир-бетон элементларни олдиндан зўриқтириш имконияти мавжуд бўлган ҳолларда улардан фойдаланилса, мақсадга мувофиқ бўлади.

Конструкция аввал чегаравий ҳолатларнинг биринчи гуруҳи бўйича мустаҳкамликка ҳисобланади. Сўнгра қабул қилинган бетон ва арматура чегаравий ҳолатларнинг иккинчи гуруҳи (ёриқ ҳосил бўлиши, ёриқнинг очилиши, деформациялар) бўйича текширилади.

Темир-бетон элементларининг кўндаланг кесимларини ҳисоблашда иқтисодий талаблар, бетон қолипларини бирхиллаштириш, арматурани

жойлаштириш (ҳимоя қатламининг қалинлиги, стерженлар орасидаги масофа) каби ишлар ҳам эътиборга олинаши керак.

Бўйлама арматуранинг кесим юзаси бетон кесимининг 0,05% дан кам бўлмаслиги керак. Пайванд каркас ва пайванд симтўрларда бўйлама ва кўндаланг арматуралар орасидаги нисбат 16.1-жадвал бўйича белгиланади.

16.1-жадвал

Пайвандлашда бўйлама ва кўндаланг арматуралар орасидаги нисбат

Бир йўналишдаги стерженнинг диаметри, мм	3-6	8-12	14-16	18-20	22	25-32	40
Бошқа йўналишдаги стерженнинг руҳсат этилган энг кичик диаметри, мм	3	3	4	5	6	8	10
Бир йўналишдаги стержень ўқлари орасидаги энг кичик масофа, мм	50	75	75	100	100	150	200

Олдиндан зўриктирилган темир-бетон элементларда бетоннинг синфи арматура синфи, диаметри ва анкерли бирикманинг бор-йўқлигига боғлиқ ҳолда 16.2-жадвал асосида белгиланади.

16.2-жадвал

Олдиндан зўриқтирилган темир-бетон элементида бетон синфига арматура синфининг мослиги

Тарангланган арматуранинг тури ва синфи	Бетон синфи,
1. Сим арматура: В-II (анкерли) Вр-II (анкерсиз), диаметри 5 мм гача 6 мм ва ундан ортиқ К-7 ва К-19	В 20 В 20 В 30 В 30
2. Стерженли арматура (анкерсиз) Диаметри 10-18 мм бўлса, А-IV А-V А-VI	В 15 В 20 В 30
Диаметри 20 мм ва ундан ортиқ бўлса, А-IV А-V А-VI	В 20 В 25 В 30

Бетон ва арматуранинг ҳисобий қаршиликлари ва эластиклик модуллари қурилиш меъёрлари ва қоидалари СНиП 2.03.01-84 [11] дан танлаб олинади. Темир-бетон конструкцияларнинг тарангланмайдиган арматураси

сифатида А-III синфли пўлат стержень, Вр-I синфли оддий симлардан фойдаланиш тавсия этилади. Кўндаланг арматура сифатида, айрим ҳолларда (газ, суюқлик ва сочилувчан жисм босими остида бўлган конструкцияларда) бўйлама арматура сифатида ҳам А-II ва А-I синфли пўлат стерженлар қўлланилади. Темир-бетон чўзилувчи элементларнинг тарангланган арматуралари сифатида, агар элемент узунлиги 12 м дан ортмаса – Ат-V ва Ат-VI синфли мустаҳкам пўлат стерженлар, агар 12 м дан ортиқ бўлса, В-II, Вр-II синфли ўта мустаҳкам симлар ва К-7 ҳамда К-19 синфли сим арқонлар ишлатилади. Булардан ташқари А-V ва А-VI синфли, арматуралардан фойдаланса ҳам бўлади.

Марказий чўзилувчи элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш. Марказий чўзилувчи элементлар деб, бўйлама чўзувчи куч билан кесимдаги арматуралар чўзувчи зўриқишларининг тенг таъсир этувчиси устма-уст тушган темир-бетон элементларига айтилади. Марказий чўзилувчи элементлар кесимнинг периметри бўйлаб симметрик равишда ёки тўлиқ кесим бўйича арматураланади.

Марказий чўзилувчи темир-бетон элементларнинг арматураси олдиндан тарангланмаса, элементда нисбатан кичик юklar таъсирида (арматурадаги кучланиш $\sigma_s = 20 \div 30$ МПа бўлганда) ҳам бетонда ёриқлар пайдо бўлади. Шу сабабдан марказий чўзилишга ишлайдиган элементларнинг ёрилишга бўлган бардошлигини ошириш мақсадида, улардаги ишчи арматуралар олдиндан зўриқтирилади.

Бундай элементларнинг мустаҳкамлиги қуйидаги тартибда текширилади. Статик ҳисобдан бўйлама куч N нинг қиймати аниқланади:

$$N < R_s A_{s,tot} = \gamma_{s6} R_{sp} \sum A_{sp} + R_s \sum A_s \quad (16.1)$$

бу ерда γ_{s6} - арматуранинг иш шароити коэффиценти;

$A_{s,tot}$ - бўйлама арматураларнинг йиғинди юзаси;

$\sum A_{sp}$ - тарангланган арматураларнинг йиғинди юзаси;

$\sum A_s$ - оддий арматураларнинг йиғинди юзаси.

Мустаҳкамликни таъминлаш учун талаб этилган бўйлама арматуранинг умумий юзаси қуйидаги формуладан топилади:

$$A_{s,tot} = \frac{N}{R_s \gamma_{s6}} \quad (16.2)$$

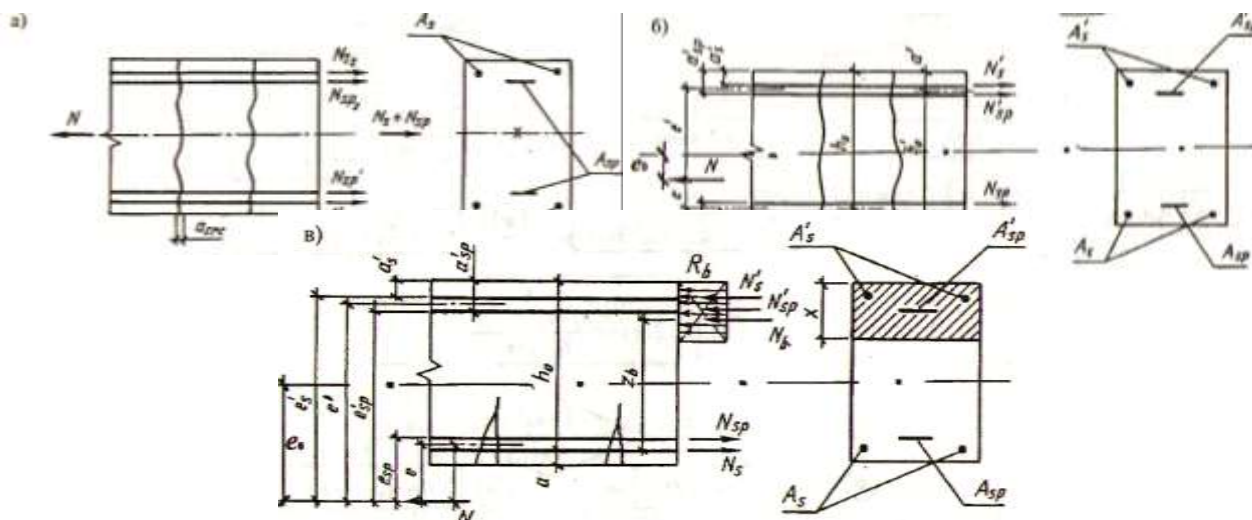
Умумий ҳолда марказий чўзилувчи элементлар ҳам зўриқтирилган, ҳам зўриқтирилмаган стерженлар билан арматураланганлиги учун (16.1-расм, а га қар.), аввал зўриқтирилмаган арматуранинг юзаси (A_s) ни аниқлаб (ёки қабул қилиб) олинади. Сўнгра ўта мустаҳкам зўриқтирилган арматуранинг юзаси аниқланади:

Бу ерда γ_{s6} -ўта мустаҳкам арматуранинг иш шароити коэффиценти.

Номарказий чўзилувчи элементлар. Номарказий чўзилувчи элементларда қуйидаги икки ҳол учраши мумкин:

а) бўйлама чўзувчи куч A_s ва A'_s арматуралари тенг таъсир этувчи зўриқишларининг орасида ётади, 1-ҳол (16.1-расм, б);

б) бўйлама чўзувчи куч A_s ва A'_s арматуралари тенг таъсир этувчисининг ташқарисидан ўтади, 2-ҳол (16.1-расм, в).



16.1-расм. Чўзилувчи элементларда кучларнинг жойлашиши тарҳи:
а – марказий чўзилувчи элемент; б, в – номарказий чўзилувчи элементлар.

Бу икки ҳолнинг биринчисда элемент номарказий сиқилувчи элементлар сингари ҳисобланади. Бунда фақат бўйлама кучнинг ишораси тескарисига ўзгартирилади. Иккинчи ҳолда чўзувчи кучнинг таъсир чизиғи билан энг кўп чўзилган арматура A_s гача бўлган масофа $e=e_0 - 0,5h - a$ га, энг кам чўзилган арматура A'_s гача бўлган масофа эса $e'=0,5h - a' + e_0$ га тенг. Бу ерда $e_0=M/N$, M - эгувчи момент, Нм; N - бўйлама чўзувчи куч, Н.

Катта елкали 2-ҳол учун мустаҳкамлик шarti куйидагича ёзилади:

$$N_e \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a') + \sigma_{sc} A'_{sp} (h_0 - a'_{sp}) \quad (16.3)$$

Бу ерда σ_{sc} - олдиндан зўриктирилган сиқилувчи арматурадаги кучланиш $\sigma_{sc} = \sigma_{sc,u} - \gamma_{sp} \sigma'_{sp}$ формуладан топилади; R_{sc} - сиқилувчи арматуранинг ҳисобий қаршилиғи.

Шундай қилиб, елка катта бўлганда кучдан энг узоқда жойлашган кесим сиқилади, сиқилишга ишлайдиган бетон ҳисобда инобатга олинади. Чўзилиш зонасидаги бетоннинг иши ҳисобда инобатга олинмайди. Сиқилган бетоннинг кучланишлар эпюраси тўғри тўртбурчак шакли, унинг қаршилиғи эса R_b деб олинади.

Мавзу бўйича билимларни мустаҳкамлаш учун блиц-сўров саволлари

8. Эгиловчи темир-бетон элементларнинг турлари ва вазифалари.
9. Эгиловчи элементларнинг қўлланилиши.
10. Бир ораликли тўсин, плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
11. Плита ва панеллар тўғрисида маълумот.
12. Сиқилувчи элементларнинг конструктив хоссалари.

13. Сиқилувчи элементларни санаб беринг.

14. Чўзилувчи элементлар тўғрисида маълумот беринг.

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

6. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.

6. Асқаров Б.А., Акромов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.

7. Акромов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.

8. Газиёв У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда химояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.

9. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

Маъруза

Конструкция элементларининг дарзбардошлиги ва деформациялари

Кесилиш элементнинг кесим бўйича 2 қисмга бўлинишидан, яъни кесувчи кучлар таъсирининг пайдо бўлишидан вужудга келади. Бунда йирик донли тўлдирувчилар қаршилиги кесим юзасида шпонка сингари ишлаб, жиддий таъсир кўрсатади. Кесимда кесилиш юзаси бўйича кучланишнинг тенг тақсимланиши ҳисобланади. Кесимда бетоннинг вақтинчалик қаршилигини эмпирик формула ёрдамида аниқланиши мумкин:

$$R_{sh} = 0,7\sqrt{R_b R_{bt}} \text{ ёки } R_{sh} = 2R_{bt} \quad (1.4)$$

Бетон мустаҳкамлигига узок муддатли юкнинг таъсири

Тажрибадан олинган кўрсаткичларга биноан, узок муддатли юк ва юқори кучланиш таъсирида эластик бўлмаган деформациянинг сезиларли ўсиши ва таркибий ўзгаришидан кучланиш таъсирида бетон емирилиши камроқ, вақтинчалик ўқ бўйича сиқилиш R_b га нисбатан. Бетоннинг муддатли қаршилиги ўқ бўйича сиқилишидаги чегараси тажриба кўрсаткичлари $R_{bt} = 0,90 R_b$ ва ундан камини ташкил қилади.

Кўп марта, қайта-қайта таъсир қиладиган юкнинг бетон мустаҳкамлигига таъсири

Кўп марта, қайта-қайта таъсир қиладиган юклар таъсиридан бетоннинг давомли мустаҳкамлиги юклар давомли таъсир қилгандигига нисбатан яна ҳам камаяди. Бунда бетон чегаравий мустаҳкамлигининг камайиши юклаш даврининг сони N энг катта кучланиш миқдори δ_{bmax} ва давр характеристикаси $P_b = \delta_{bmin}/\delta_{bmax}$ га боғлиқ бўлади. Кўп марта қайта-қайта таъсир қиладиган юклардан бетоннинг чегаравий мустаҳкамлиги бетоннинг чидамлилиқ чегараси деб айтилади. Бетоннинг абсолют чидамлилиқ чегараси деб, жуда ҳам кўп марта қайта-қайта юклашга бузилмасдан бардош берадиган кучланишнинг энг катта миқдorigа айтилади.

Амалда бетоннинг чидамлилики чегараси сифатида кўп марта қайта-қайта юклаш даврининг сони $(2.....5)10^6$ ёки $1 \cdot 10^7$ га тенг бўлганда намуна қабул қила оладиган кучланишнинг энг катта миқдори олинади. Бу кучланиш бетоннинг чекли ёки нисбий чидамлилики чегараси дейилади.

Синаш даврининг сони ошиши билан бетоннинг чидамлилики чегараси камайиб боради ва давр сони 2 миллиондан ошгандан кейин чидамлилики чегарасининг қиймати турғунлашади. Шунинг учун бетонларни такрорий юклар таъсирига синашда 2 млн. давр асос қилиб олинган.

R_{bf}/R_b нисбат билан даврлар сони ўртасидаги корреляцион боғланиш кўйидаги эмпирик формула орқали ифодаланади:

$$\frac{R_{bf}}{R_b} = a - b \cdot \lg \cdot N \quad (1.15)$$

Бу ерда, a ва b — давр характеристикаси p_b ва юкнинг такрорланиш такрорлиги ω , бетоннинг таркиби, ёши, мустаҳкамлиги ва намлигига боғлиқ бўлган коэффициентлар (тажрибалардан аниқланади).

Даврлар сони $N=10^3.....10^7$ бўлганда (1.15) формула тажрибаларга мос бўлган бўлган яхши натижалар беради.

Бетоннинг чидамлилики чегараси темир-бетондан тайёрланадиган кран ости тўсинлари, шпаллар, кучли пресс ва станоклар станиналарини ва пойдеворларини, кўприк конструкцияларини ҳисоблаш учун ишлатилади.

Бетоннинг деформацияланиши

Бетон ташқи куч, ҳароратли намлик факторлари ва ташқи муҳит билан бетоннинг ўзаро таъсири остида ўлчов ва ташқи кўринишини ўзгартириши мумкин. Бетонни синаш даврида юкни босқич бўйича ортиб борилади, юкни кўпайтирмасдан ўзгармас кучланиш остида маълум вақтда намуна ушлаб турилади. Бунда деформацияланиш $\delta - \varepsilon$ кучланиш-деформацияланиш диаграммаси зинапоя кўринишини олади (расм.101, 2чи чизик Байков стр100). Диаграмманинг қия чизиклари бетон намунасининг лаҳзалик деформациясига мос, горизонтал чизиклари эса бетоннинг сирпанувчанлигидан чиқади. Сирпанувчанлик бетон деформациясининг вақт давомида доимий юк билан ўсиши маълум бўлади, демак, бетоннинг сирпанувчанлиги натижасида горизонтал чизиклар юзага келади.

Бетонда доимий юкнинг вақт давомида деформациянинг ошишида сирпанувчанлигини изоҳлайди. Фақат катта бўлмаган кўчланиш ва қисқа муддатли юк таъсирида бетон эластиклик сифатини кўрсатади (Расм 10.1, 1чи чизик В.М.Берликов стр100). Сиқилиш ва чўзилишда бетоннинг эластик хусусияти бетонда E_b бошланғич эластик модули, қисқа муддатли юк таъсиридаги эластик деформацияга мослигини характерлайди. Эластиклик модулининг бурчак тангенси α_0 деб тушуниш мумкин, қия чизик $\delta - \varepsilon$ координата бошида.

Бетоннинг умумий модули E'_b эластикка мос келмайди, балки тўлиқ деформациядадир. Бетон модули $E'_b = \nu E_b$, нисбатига боғлиқ, бу ерда $\nu = \frac{\varepsilon_{el}}{\varepsilon}$

-бетоннинг эластик – пластик ҳолати коэффицентидир, бошқа эластик деформациялари муносабти ε_{el} тўлиқ деформацияларга ε . У 1 дан (эластик ишда) 0,45 гача қисқа муддатли юклашда ва 0,1...0,15 узоқ муддатли юк таъсирида ўзгариб туради.

Деформация турлари

Бетонда деформацияни асосий икки турга бўлинади: 1) ҳажмий, қисқариш натижасида ҳамма йўналиш бўйича ривожланувчи деформация; 2) ҳарорат, намлик ва куч ўзгариш асосий кўринишида куч таъсир қиладиган бўйлама йўналишда кучаювчи деформациядир. Шунинг учун куч деформацияси юк ортишининг характериға боғлиқ ва юк таъсирининг муддатига кўра уч турга бўлинади: 1) бир маротаба қисқа муддатга юклаш; 2) узок муддатга юклаш; 3) қайта юкнинг таъсирида қайта-қайта юклаш таъсири.

Хажмий деформация

Бетон киришишидан юзага келган деформация, кенг диапазонда ўзгаради, тажрибалар маълумотидан, оғир бетон $\varepsilon_{st} \approx 3 \cdot 10^{-4}$ ва ундан ортиқ, ғовак тўлдирувчилардан тузилган бетон учун $\varepsilon_{st} \approx 4,5 \cdot 10^{-4}$ бўлиши мумкин. Чўкишдан бетондаги деформация 2-5 марта кам, киришишидагига нисбатан. Ҳарорат даражасининг ўзгариши таъсирида рўй берадиган бетон деформацияси, чизиқли ҳарорати бетон деформацияси коэффиценти α_{bt} билан боғлиқ. Муҳит ҳароратининг -50 дан $+50$ °C гача ўзгариши оғир бетон ва кварц қумли ғовак тўлдирувчили бетон учун $\alpha_{bt} = 1 \cdot 10^{-5}$ °C⁻¹. Бу коэффицент цемент турига, тўлдирувчига, бетон ҳолатидаги намлик даражасига боғлиқ ва $\pm 30\%$ ўзгариши мумкин.

Жадвал 1.1

Бетоннинг иш шароити коэффициентлари, γ_{bt}

Бетон иш шароити коэффицентини киритишга сабаб бўладиган факторлар	γ_{bt}	Рақамли кўрсаткичлар
Кўп марта қайтариладиган юк	γ_{b1}	0,45.....1,0
Юк таъсирининг муддати:	γ_{b2}	
а) доимий, узоқ ва қисқа муддатли юкларни ҳисобга олганда, давомли бўлмаган таъсиридаги юкдан ташқари, таъсир муддат йиғиндиси кам (масалан, кран, шамол, тайёрлашда юзага келадиган, транспортга ортиш), шунингдек, алоҳида махсус юклар таъсирида юзага келган деформациялар бўртганлиги, чўкувчанлиги, доимий музлаб турувчи грунтлар ҳисобга олинади:		
Агар конструкция мустаҳкамлиги ошадиган қулай шароитда қўлланилса (нам грунтда сув остида қотса, ҳавода, ҳаво намлиги 75% дан	1,0	

юқори) қолган ҳолатларда б) Қисқа муддатли юк таъсиридаги кесимни кўриб чиқиб ҳисобга олганда, таъсир муддатлари йиғиндиси ёки махсус юк, юқорида кўрсатилмаган юкдан кам	0,9 1,1	
Вертикал ҳолатда 1,5 м дан ортиқ бўлган бетонлаш қатламини бетонлаш Икки ўқли зўриқтирилган ҳолатнинг бетон мустаҳкамлигига таъсири.	γ_{b3} γ_{b4}	0,85
Яхлит бетон устунлар ва кесим ўлчови 30 см дан кичик бўлган ўлчовли темир-бетон таянчларини бетонлаш.	γ_{b5}	0,85
Навбатма-навбат музлатиш ва эритиш.	γ_{b6}	0,7....1,0
Қуёшнинг кучли радиациясидан сақланмаган (жанубий районларда) конструкциядан фойдаланиш.	γ_{b7}	0,85
Конструкцияни олдиндан сиқиш жараёнидаги ҳисоб (енгил бетон учун): симли арматура билан стерженли арматура билан		1,0(1,25) 1,2(1,35)
Бетон конструкциялари Юқори мустаҳкамликдаги бетон конструкциялари γ_{b9} коэффициентни ҳисобга олинганда	γ_{b9} γ_{b10}	$0,3+0,9\leq 1$ ω - по формуле
Йиғма элементлар бирикмаси чок йўғонлиги 1/5 кичкина ўлчов элемент кесимида ва 10 см дан кам бўлмаслиги керак.	γ_{b11}	1,15

Бир маротаба қисқа муддатли юклаш таъсиридаги бетон деформацияси

Бетон призмага бир маротабалик қисқа муддатли юк ортилгандаги бетон деформацияси $\varepsilon_b = \varepsilon_e + \varepsilon_{pl}$ яъни, ε_e –эластик ва ε_{pl} -эластик бўлмаган пластик деформация ҳосил бўлади ва юк таъсири тўхтаганда пластик деформациянинг 10% га яқини маълум муддатдан кейин тикланади.

Бетоннинг эластик деформацияси намунани юклашдаги лаҳзалик тезликка мос бўлади, эластик бўлмаган деформация вақт давомида ривожланади ва намунани юклаш тезлигига боғлиқ $\dot{\vartheta}$, МПа/с.

Бир томонлама ва ўша кучланиш билан юклаш тезлигининг ошиши δ_b пластик деформация камаёди. Юклашнинг турли тезликлари учун $\vartheta_1 > \vartheta_2 > \vartheta_3$ боғлиқлик эгрилиги $\delta_b - \varepsilon_b$ (1.10-б. расм) кўрсатилган. Бетон намунани чўзишда, шунингдек, деформация вужудга келади:

$$\varepsilon_{bt} = \varepsilon_{et} + \varepsilon_{pl,t} \quad (1.6)$$

бу ерда, ε_{et} -эластик ва $\varepsilon_{pl,t}$ - пластик қисмлардан ташкил топган.

Давомли юк таъсиридан бетоннинг деформацияланиши

Давомли юклар таъсиридаги бетондаги пластик деформация вақт ўтиши билан ортади. Пластик деформациянинг жадал ўсиши биринчи 3-4 ойда кузатилади ва бир неча йилга давом этиши мумкин. Диаграмма $\delta_b - \varepsilon_b$ - бўлимда 0-1, юклашдан вужудга келадиган деформацияни характерлайди. 1-2 бўлим пластик деформация ўсишини доимий кучланиш борлигини характерлайди (расм 1.11). Давомли юклар таъсирида пластик деформациянинг ўсишини характерлайдиган бетон таркибига бетоннинг оқувчанлиги дейилади.

Оқувчанлик деформацияси 3-4 марта эластик деформациядан ортиқ бўлади.

Дастлабки деформацияларнинг ўзгармаган ҳолатида бетондаги дастлабки кучланишларнинг камайишини характерловчи бетоннинг хоссасига кучланишнинг камайиши (релаксацияланиши) дейилади.

Бетон сирпанувчанлиги ва кучланишларнинг камайиши темир-бетон конструкцияларнинг ташқи юклар таъсиридан ишлаш шароити ҳолатига катта таъсир кўрсатади. Бетон сирпанувчанлиги конструкцияларни ёриқлар пайдо бўлишига чидамлилиқ ва деформация бўйича ҳисоблашда, конструкция устуворлигини текширишда ҳамда статик ноаниқ конструкцияларда ички зўриқишларни аниқлашда эътиборга олинади.

Кучланишларнинг камайиши эса, статик ноаниқ конструкцияларда таянчлар чўкиши натижасида ҳосил бўладиган кучланиш ҳолатини аниқлашда ва бошқа ҳолатларда эътиборга олинади. Бетоннинг сирпанувчанлиги деформациясига асосан намунанинг ўлчамлари, цементнинг миқдори, сувнинг цементга бўлган нисбати (с/ц), муҳитнинг намлиги, бетоннинг юклаш вақтидаги ёши ва бошқа омиллар катта таъсир кўрсатади.

Бетон намуна ўлчамларининг кичрайиши сирпанувчанчанлик деформациясини ошишига олиб келади (расм 1.8). Цемент миқдорининг ихтиёрий қийматида сув-цемент нисбатининг (с/ц) ошиши билан сирпанувчанлик деформацияси кўпаяди (1.9 –а, расм Усмонов). Атроф муҳит нисбий намлигининг камайиши натижасида бетон сирпанувчанлик деформациясининг ошиши (1.9-б, расмда Усмонов) кўрсатилган. 1.9-в расмда сирпанувчанлик деформациясининг бетон ёшига нисбатан ривожланиши кўрсатилган.

Бетон таркибидаги тўлдирувчилар цемент тошининг сирпанувчанлик деформациясининг ривожланишига тўсқинлик қилади. Бетоннинг сирпанувчанлиги нафақат сиқилиши, балки чўзилиши, эгилиши ва буралишда ҳам содир бўлади. Тажрибалардан олинган натижалар шуни кўрсатадики, бетоннинг давомли деформацияланиши эгри чизиқ билан характерланади. Давомли таъсир қиладиган юкларнинг кичик миқдорда сиқувчи кучланиш билан сирпанувчанлик деформацияси орасидаги боғланиш чизиқли деб қаралиши мумкин. Давомли юк миқдорининг ошиши билан кучланиш ва деформация ўртасидаги чизиқли деб қаралиши мумкин.

Бетоннинг оқувчанлиги ва киришувчанлиги биргаликда ривожланади. Шунинг учун бетондаги тўлиқ деформациялар йиғиндисидан иборат, яъни эластик ε_c оқувчанлик ε_{pl} ва киришувчанлик ε_{sl} .

Чегаравий деформация

Бетоннинг чегаравий деформацияси бузилиши олдиндан чегаравий сиқилиш ε_{ub} ва чегаравий чўзилувчанлик ε_{ubt} -бетоннинг мустаҳкамлиги, синфи, таркиби, юк таъсирининг давомийлигига боғлиқ. Бетон синфининг ортиши билан чегаравий деформация камаяди, аммо юк таъсири давомийлиги ортиши билан улар ортади. Тажрибада ўқ бўйича призма сиқилганда бетоннинг чегаравий сиқилиши $\varepsilon_{ub} = (0,8 \dots 3) \cdot 10^{-3}$ ўртача ҳолати қабул қилинганда $\varepsilon_{ub} = 2 \cdot 10^{-3}$.

Бетоннинг чегаравий чўзилувчанлиги 10-20 марта кам, бетоннинг чегаравий сиқилишидан, ўртача миқдори $\varepsilon_{ubt} = 1,5 \cdot 10^{-4}$ қабул қилинади. Ҳовак тўлдирувчили бетонлар бир қанча катта чегаравий чўзилувчанликка эга. Бетоннинг чегаравий чўзилувчанлиги чўзилган темир-бетон конструкциялари зонасида ёриқлар пайдо бўлишига қаршилиги муҳим аҳамиятга эга.

Мавзу бўйича билимларни мустаҳкамлаш учун блиц-сўров саволлари

6. Конструкциянинг дарзбардошлиги деганда нимани тушунаси?
7. Қайси конструкциялар дарзбардошли?
8. Деформация турларини санаб беринг.
9. Ҳажмий деформация нима?
10. Чегаравий деформация нима?

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

1. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
2. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
3. Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
4. Газиев У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда химояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
5. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш

Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнида қуйидаги масалалар ҳал этилади:

- а) *Деворларни режа ўқларига боғлаш.* Деворларни режа ўқларига боғлашнинг “нол” усулига кўра, ўқлар ташқи деворнинг ички сиртидан ўтади

ёки ички сирт ўқдан 200, 250, 300 мм масофага қочирилади. Панелларнинг деворга кириб турадиган қисми 100 мм, ригелларники эса 250 мм дан кам бўлмаслиги керак. Ригеллар ғиштли деворнинг арматураланган қисмига таяниши мумкин.

б) *Ригелларни жойлаштириш.* Ригелларни бинонинг узунлиги бўйлаб ёки кўндаланг тартибда жойлаштириш кўп омилларга чунончи, иқтисодий, меъморий, конструктив ва технологик жиҳатларга боғлиқ. Масалан, бўйлама деворларда катта деразалар кўзда тутилса, ригелларни кўндаланг равишда жойлаштирган маъқул, шунда бинонинг кўндаланг йўналишдаги бикрлиги ортади. Бошқа томондан, агар ригеллар бўйлама йўналишда ўрнатилса, ригеллардаги монтаж ишлари тежалади, бино хоналарини ёритишда ҳам афзаллиги бор.

в) *Панел турини танлаш.* Кўп қаватли биноларда бўшлиқли ва қовурғали ёпма панеллар ишлатилади. Бўшлиқли панеллар уй жой ва жамоат бинолари қурилишида, қовурғали панеллар эса кўпинча саноат бинолари томларида қўлланилади.

г) *Устунларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш.* Устунларнинг кўндаланг кесимлари аксарият ҳолларда квадрат шаклида олинади ва унинг кесим ўлчамлари бутун иморат баландлиги бўйлаб ўзгаришсиз қолади.

е) *Панелларнинг номинал энини белгилаш ва уларни жойлаштириш.* Бўшлиқли панелларнинг энини 1200 дан 2400 мм гача, қовурғали панелларникини 1000 дан 1800 мм гача қабул қилиш мумкин. Бунда панел энининг ўзгариб бориш изчиллиги 100 мм ни ташкил этади. Панелларни жойлаштиришда уларнинг ўлчам бўйича хилларини мумкин қадар камроқ олишга, айти пайтда қуйма қисмларнинг камроқ бўлишига интилиш зарур.

Мавзу бўйича билимларни мустахкамлаш учун блиц-сўров саволлари

5. Йиғма ёпманинг тузилишини белгилаш жараёнидаги масалар.
6. Ригелларни жойлаштириш тўғрисида маълумот беринг.
7. Устунларнинг кўндаланг кесим ўлчамларини танлаш.
8. Ҳисобий зўриқишларни аниқлаш.

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

6. Асқаров Б.А. Қурилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.
7. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.
8. Акрамов Х.А., Нуритдинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.
9. Газиев У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда химояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.
10. Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

Кўп қаватли саноат ва фуқаро биноларининг йиғма темир-бетон конструкциялари

Режа:

4. *Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш.*
5. *Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш.*
6. *Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш.*

Кўп қаватли синчли биноларга енгил саноат (асбобсозлик, кимё, озиқ овқат ва бошқа) корхоналари, музхоналар, омборхоналар, гаражлар, шунингдек меҳмонхоналар, даволаш ва таълим муассасалари кабилар жойлаштирилади. Саноат бинолари технологик ва иқтисодий омиллардан келиб чиқиб 7 қават (40 м) атрофида, фуқаро бинолари 12 қаватгача, биланд бинолар эса 20 ва ундан ортиқ қават баландликда жойланади. Саноат биноларининг эни 18, 24, 36 м ва ундан ортиқ, устунлар қадами 6 м, қаватлар баландлиги 1,2 модулга қаррали олинади.

Кўп қаватли синчли бинолар кўндаланг рамалар мажмуасидан ташкил топиб, улар бир-бири билан қаватлараро ёпмалар ёрдамида бириктирилади. Ёпмалар тўсинли ёки тўсинсиз бўлиши мумкин. Тўсинсиз ёпмаларда устун қоши билан пухта бириктирилган темир бетон плита ригел вазифасини ўтайди. Вертикал юклар барча ҳолларда кўндаланг рамаларга узатилади.

Кўп қаватли фуқаро бинолари

Ҳозирги даврда заводларда тайёрланадиган йирик ўлчамли йиғма темир бетон элементлардан бунёд этиладиган синчли ва синчсиз бинолар энг кенг тарқалган бино турларидан ҳисобланади.

Синч панелли бинолар тўла ва тўла бўлмаган синч кўринишида лойиҳаланади. Тўла синч вариантыда қовурғали ёпманинг учлари устунларга ўрнатилади. Устунлар ва ёпманинг қовурғалари бинонинг фазовий синчини ҳосил қилади. Девор панеллари устунларга маҳкамланади. Тўла бўлмаган синч вариантыда четки устунлар ўрнига юк кўтарувчи деворлар тикланади, ёпмаларнинг бир учи ана шу деворларга, иккинчи учи эса ички устунларга таянади.

Мавзу бўйича билимларни мустаҳкамлаш учун блиц-сўров саволлари

5. Кўп қаватли бинолар ва уларнинг ўлчамлари қандай?
6. Синчли бинолар горизонтал кучларни қабул қилиши бўйича қандай тизимларга бўлинади?
7. Кўп қаватли бинолар қандай ҳисобланади?
8. Рамали тизим тўғрисида маълумот беринг.

Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари **Конструкцияларни чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш**

Амалдаги курилиш нормаларига мувофиқ темир-бетон конструкцияларини чегаравий ҳолат методи бўйича ҳисобланади. Чегаравий деганда, конструкциянинг ташқи куч таъсирларига қаршилиги ёки кераксиз силжишга ёки маҳаллий шикаст етгандан кейин эксплуатация қилишга нолайоқлик ҳолатига етгани тушунилади. Чегаравий ҳолатлар икки гуруҳга бўлинган: I- кўтара олиш қобилияти; II- нормал эксплуатацияга лойиқлиги.

Конструкцияларни биринчи гуруҳнинг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад бу: 1) бузилишнинг олдини олиш (мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш), 2) конструкция шаклининг турғунлигидаги йўқотиш (бўйлама эгилиш бўйича ҳисоблаш), 3) уларнинг ҳолати (ағдариш ёки сирпаниш бўйича ҳисоблаш), 4) чарчоқлик бузилиш (чидамлилиқ бўйича ҳисоблаш).

Конструкцияларни иккинчи гуруҳнинг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад бу: 1) хаддан ташқари бўлган деформациялар ривожланишини оғохлантириш (эгилиш), 2) бетондаги дарзларни очилишини чегаралаш ва керак бўлган ҳолларда юкнинг бир қисми олингандан сўнг дарзларни ёпиш ёки дарз кетиш имкониятларини истисно қилиш.

Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш – бино ва иншоотларни меъёрли ишлатиш мобайнида бутун конструкция ва унинг қисмларида чегаравий ҳолатни умуман кузатилмаслигига кафолат беради. Конструкциялар ҳамма босқичлар бўйича ҳисобланади: эксплуатация, ишлаб чиқариш, сақланиш, транспортда ташиш ва монтаж. Ҳисобланган чизмалар ҳамма қабул қилинган конструктив ечимларга ва санаб ўтилан босқичларга жавоб бериши шарт.

Темир бетон элементларини биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш

Темир бетон элементларини мустаҳкамлик бўйича ҳисоблаш, нормал қирқимни узунлик ўқига (нормал қирқимларни), ва унга эгилган хавфли йўналишли қирқимларга нисбатан амалга оширилади. Бурувчи моментлар бор ҳолда – ҳисоблаш ўта хавфли жойдаги қирқимларда амалга оширилади. Бундан ташқари, ҳисоблаш жойдаги таъсир этаётган таъсирлар (пачоқ бўлиши, эзилиши, узилиши) бўйича ҳам ҳисобланади. Мустаҳкамликнинг умумий шарти, элементларнинг қирқимларидаги ички ва ташқи кучларнинг мувозанат шартларидан олинади ва тенгсизлик билан ифодаланади.

$$F \leq F_u(S, R_{bn}, \gamma_b, \gamma_{bi}, R_{sn}, \gamma_s, \gamma_{si}), \quad (11.1)$$

бу ерда, F – ташқи куч (бўйлама куч N , эгувчи момент M , кўндаланг куч Q); F_u – энг сўнгги ички кучларнинг йиғиндиси, яъни элемент қирқимининг назарий минимал кўтара олиш қобилияти; S – қирқимнинг геометрик характеристикалари; R_{bn}, R_{sn} – бетон ва арматуранинг норматив қаршиликлари; γ_b, γ_s – арматура ва бетон бўйича ишончлилиқ коэффициентлар; γ_{bi}, γ_{si} – бетон ва арматуранинг иш шартлари коэффициентлари.

Мустахкамликнинг (11.1.) умумий шarti шуни кўрсатадики, элемент қирқимининг назарий минимал кўтара олиш қобилияти M , Q ёки N лардан, яъни ушбу қирқимга энг ноқулай шартларда ташқи таъсир этаётган таъсирлардан катта бўлиши керак.

Темир бетон конструкцияларининг элементларини мустахкамлик бўйича ҳисоблаш, бетонга таъсир этаётган юклар таъсири фаолиятини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш қуйидагича бўлади:

а) Доимий, қисқа ва узоқ юкларларнинг таъсири, ва давом этмайдиган юклар таъсиридан ташқари (шамолли, кранли, транспорт воситаларидан бўлган, ва тайёрланаётган ва монтаж қилинаётган пайтдаги) ва махсус таъсир этаётган нагрузкалар; бу ҳолатда бетонни ҳисобланган қаршилиги сиқилишга ва чўзилишга R_b , R_{bt} бўлган коэффицент $\gamma_{b2}=0,9$ бўлади;

б) Ҳамма юкларни таъсири, давомий бўлмаган юкларни ҳам ҳисобга олган ҳолда; бу ҳолда ҳисобланган қаршилиги сиқилишга ва чўзилишга R_b , R_{bt} бўлган коэффицент $\gamma_{b2}=1,1$ бўлади; Агар махсус юкларни ҳисобга олган ҳолда, нормаларга мос кўрсатмаларга асосан бўлса, иш шартининг қўшимча коэффиценти қўшилади (мисол учун, сейсмик юклар таъсирини ҳисобга олганда), бу ҳолда $\gamma_{b2}=1$.

Агар конструкция бетон мустахкамлигини ошириш учун қулай шароитда эксплуатация қилинса (яъни сув остида қотиши, нам тупроқда ёки ўраб турган хавонинг намлиги 75% дан юқори бўлганда), у ҳолда “а” ҳолати учун ҳисоблаш $\gamma_{b2}=1$.

Элементнинг мустахкамлик шarti “а” ҳолатидагидек “б” ҳолатда ҳам ҳисоблаш вақтида талабга жавоб бериши керак. Агар, юклар давом этмайдиган ҳолатда ва хусусан авария ҳолатида ҳам бўлмаганда, ҳисоблаш фақатгина “а” ҳолат учун бўлади.

Агар юкларни давом этмайдиган ҳолатда ва авария ҳолатида ҳам бўлганда, у ҳолда ҳисоблаш “б” ҳолат бўйича бўлади, албатта ушбу шартга жавоб берганда

$$F_1 < 0,82 F_{11}, \quad (11,2)$$

бу ерда, F_1 – куч (Момент M_1 , кўндаланг куч Q ёки бўйлама куч N_1) “а” ҳолатни ҳисоблашда ишлатиладиган юклардан, нормал марказий бўлмаган юкланган элементни қирқимини ҳисоблашда момент M_1 ни ўта чўзилган арматура стержени орқали ўтган ўқга нисбатан олинади; F_{11} - “б” ҳолат учун ҳисоблашда ишлатиладиган юклардаги куч.

(11,2) даги шартлар бажарилганда, нормаларга асосан ҳисоблаш фақатгина “б” ҳолат учун амалга оширилади ва ҳисобли бетон қаршиликлари R_b ва R_{bt} қабул қилиб ($\gamma_{b2}=1,0$ бўлганда) $\gamma_{bt}=0,9F_{11}/F_1 \leq 1$.

Марказий бўлмаган сиқилган элементлар учун, деформация бўлмаган схема бўйича ҳисоблашда, F_{11} ва F_1 ларни миқдорларини элементни букилишини ҳисобга олмасдан аниқлаш мумкин. Бетон мустахкамлигини ошириш учун қулай шароитда эксплуатация қилинадиган конструкциялар учун, (11,2) шарт қуйидаги ҳолатга ўтади - $F_1/0,9F_{11}$ ва коэффицент $\gamma_{bt} = F_{11}/F_1$.

Конструкцияларни биринчи гуруҳ чегаравий ҳолати учун ҳисоблаш ҳамма ҳоллар учун мажбурийдир, биринчи гуруҳни чегаравий ҳолатини пайдо бўлиши ихтиёрий конструкциялар учун мумкин эмас, чунки бу ҳолат конструкцияни бузилишига ёки авариявий ҳолатга олиб келиши мумкин.

Заводда ишлаб чиқариладиган йиғма темир бетон конструкцияларини ҳисоблашда ишлаб чиқарилаётгандаги, транспортировка ва монтаж қилинаётгандаги кучларни ҳисобга олиш керак. Конструкцияни ўз оғирлигидаги юкни динамик коэффицентини кўтариш ва монтаж қилиш ҳолат учун 1,4; транспортировка учун – 1,6 олинади. Нормалар динамик коэффицентни 1,25 гача тушишига рухсат берилади, агар бу конструкцияда қўллаш тажрибада тасдиқланган бўлса.

Темир бетон элементларни чегаравий ҳолатида иккинчи гуруҳини ҳисоблаш

Темир бетон конструкцияни чегаравий ҳолатда иккинчи гуруҳ бўйича ҳисоблаш нормал (эксплуатацияга яроқсизлиги бўйича) ҳисобий юк таъсирига ўтказиб, ишончилиқ коэффицентини юк бўйича $\gamma_t=1$ аниқланган. Бу ҳисоб ёриқлар ҳосил бўлишининг t хаддан ташқари ва катта очилиб кетилишининг, конструкция элементлари мумкин бўлмаган эгилишини (деформацияни) олдини олиш учун бажарилади. Ёриқлар ҳосил бўлишини ҳисобда ҳосил бўлмаган ёриқлар деб қабул қилинади, агар максимал мумкин бўлган кучланишни N , юк таъсиридан кам ёки ички кучланишга тенг $N_{срс}$, қайсики кесимни чўзивчи кучланишда R_{bt} , $\sigma_{сер}$ бетонда ёриқ пайдо бўлишидан олдин қабул қилиши мумкин:

$$N \leq N_{срс} \quad (11.3)$$

Ёриқларни очилишидаги ҳисобда, уларнинг кенглиги $a_{срс}$ юк таъсирида очилиши оз бўлиши мумкин ёки очилиш чегарасидаги кенгликка тенг $a_{срс}$ и, қайсики конструкциянинг иш шароитига боғлиқ бўлиб, 0,05...0,4 мм ни ташкил қилади.

$$a_{срс} \leq a_{срс}, и \quad (11.4)$$

Элементларининг нормал кесимида ёриқларни ёриш (сиқиш) бўйича ҳисоб, иккинчи категориядаги ёрилишга қарши мустаҳкамлигини талаб қилади, эгиловчан жисмга доимий ва узоқ муддатли юк ҳисобга олган ҳолда олдиндан кучланишдан ҳосил бўладиган сиқувчи кучни бажаради.

Ёриқларни ишончли ёпиш шarti, чўзилиш чегарасида доимий ва узоқ муддатли юк таъсирида нормал кучланиш қиздириш миқдори деб ҳисобланади:

$$Z_b \geq 0,5 \text{ МПа} \quad (11.5)$$

Конструкцияларни деформация бўйича элементларни чегаравий рухсат этилган эгилиш бўйича ҳисоблаш ўтказилади. Юк таъсиридаги элемент эгилиши f , яъни $f \leq f_u$ (11.6)

Темир бетон элементларининг чегаравий рухсат этилган эгилишлар турли факторларга боғлиқ:

- 1) Технологик;
- 2) Конструктив

3) Эстетик.

1) Технологик факторларга кранларнинг нормал иш имконияти, технологик курилмалар;

2) Конструктив факторларга қўшни элементлар таъсири, чегараловчи девормациялар;

3) Эстетик факторларга конструкцияларнинг яроқлиги ҳақидаги кўринган намоёниш киритилади.

Турли турдаги темирбетон конструкция учун чегаравий рухсат этилган эгилиш мос тенг.

1. Кранлардаги кран ости тўсиқлар:

қўл билан t/500

электр билан t/600

2. Ясси шифтли ораёпма ва ораёпма элементлари (п. 3 дан кўрсатилган ташқари); ораёпмада:

$L < 6\text{ м}$ 1/200

$6\text{ м} \leq L \leq 7,5\text{ м}$ 3 см

$L > 7,5\text{ м}$ 1/250

3. Қовурғасимон шифтли ораёпма ва зинапоё элементлари оралиғи:

$L < 5\text{ м}$ 1/200

$5\text{ м} \leq L \leq 10\text{ м}$ 2,5 см

$L > 10\text{ м}$ 1/400

4. Қишлоқ хўжалик бинолари ораёпма оралиқда:

$L < 6\text{ м}$ 1/150

$6\text{ м} \leq L \leq 10\text{ м}$ 4 см

$L > 10\text{ м}$ 1/250

Доимий узоқ ва қисқа муддатли юклар таъсирида ҳар қандай ҳолатда ҳам эгилиш 1/150 тўсин оралиғи ёки плиталар ва 1/75 дан ошмаслиги керак.

Мавзу бўйича саволлар

6. Темир-бетон конструкция элементларини ҳисоблаш хусусиятлари.

7. Конструкцияларни биринчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?

8. Конструкцияларни иккинчи гуруҳининг чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблашдан мақсад нима?

9. Темир-бетон элементларини кесимини чегаравий ҳолат усули бўйича ҳисоблаш.

10. Конструкция элементларини иккинчи чегаравий ҳолати бўйича ҳисоблаш тўғрисида маълумот беринг.

Курс бўйича адабиётлар рўйхати

7. Асқаров Б.А. Курилиш конструкциялари. Дарслик. Т., Ўзбекистон., 1995.

8. Асқаров Б.А., Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., Ўқитувчи, 2005.

9. Акрамов Х.А., Нуриддинов Х.Н. Бетон ва темир-бетон буюмлари ишлаб чиқариш технологияси. Ўқув қўлланма. I ва II қисм. Т., 2007.

10.Газиєв У.А. Бетон буюмлари ва конструкцияларининг коррозияси ҳамда ҳимояси. Ўқув қўлланма. Т., ТАҚИ, 2000.

11.Наназашвили И.Х. Справочник. Строительные материалы, изделия и конструкции. М., Высшая школа, 1990.

ЎҚУВ МАТЕРИАЛЛАРИ

1. Аскарлов Б.А. Қурилиш конструкциялари Фан. Тошкент, 1995.
2. Аскарлов Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош ғишт конструкциялари. Тошкент. 2003.
3. Акрамов Х.А. Корхоналарда тайёрланган қурилиш конструкциялари фанидан курс лойиҳасини бажариш учун услубий кўрсатма. ТАСИ. Тошкент, 2012.

ХОРИЖИЙ МАНБА

Хорижий манба

- 1.Икрамов С.И., Маилян Р.Л. Расчет и проектирование статически не определяемых балок. Т. Ўқитувчи 1993.
- 2.Маилян Р.Л., Маилян Д.Р., Веселев Ю.А.Строительные конструкции.Феникс.2004.

КУРС ИШИ

Курс лойиҳаси мавзулари

1. Ора ёпма панелларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.
2. Устун конструкцияларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш.
3. Кўп бўшлиқлик плиталарни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.
4. Овал бўшлиқли плиталарни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.
5. Қовурғали плиталарни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.
6. Ригелларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.

АННОТАЦИЯ

Аннотация

Ўқув- услубий мажмуа “Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанини ўрганиш жараёнида сизнинг мустақил ишлашингизни ташкил этишга мўлжалланган.

Ўқув курсининг долзарблиги, мақсад ва вазифалари, фан бўйича зарур бўлган билим даражасини оралиқ, жорий ва якуний назорат вазифалари асосида, тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати, шунингдек мустақил иш мавзулари билан ишлаш мақсадга мувофиқдир.

Хар бир машғулот учун режа-топширик ва ўқув материаллари, топшириқларни ўз вақтида бажариш ўқув предмети бўйича юқори даражада билимга эга бўлишни ва доимо ўз-ўзини назорат қилиб бориш лозим.

Ҳар бир фан каби “Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанини ўрганишда мантиқий кетма-кетликни таъминлаш талаб этилади. Шунинг учун мавзунини чуқур ўргангандан сўнг янги мавзуга ўтиш мумкин бўлади.

МУАЛЛИФ ХАҚИДА МАЪЛУМОТ

Муаллиф ҳақида маълумот

1. Акрамо Хусниддин Ахрарович

Техника фанлари доктори, профессор. Тошкент архитектура-қурилиш институти “Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси” кафедраси профессори.

Проф. Х.А. Акрамов 1948 йил 20 декабрда хизматчи оиласида туғилган. 1976 йили Тошкент Политехника институтини тугатиб, 1985 йилда номзотлик диссертациясини, 1985-1991 йиллари факультет декан муовини, 1991-1994 архитектура қурилиш институтида факультет декани, 1992-1994 йилларда кафедра мудири лавозимида, 2002 йили докторлик диссертациясини ёклади, 2003 йили профессор унвони берилди. 1994 йилдан 2007 йилгача Тошкент архитектура қурилиш институтининг ўқув ишлари бўйича проректори лавозимида фаолият кўрсатиб келди. 2007 йилдан ҳозирги вақтгача “Йиғма темир –бетон ишлаб чиқариш” кафедрасида профессор лавозимида ишлаб келмоқда.

ФОЙДАЛИ МАСЛАҲАТЛАР

1. Дарс машғулотларидан унумли фойдаланинг.
2. Диққат билан дарс машғулотларини тинглаган талаба яхши мутахассис бўлади.
3. Билимли, кучли профессор-ўқитувчидан қолманг.

МЕЪЁРИЙ ХУЖЖАТЛАР

Меъёрий хужжатлар

2. ҚМК 2.03.01-96. Бетон ва темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш.
3. ҚМК 2.01.07-96. Юк ва таъсирлар.
4. ҚМК 3.03.04-98. Йиғма темир-бетон конструкцияларини ишлаб чиқариш.

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

БАҲОЛАШ МЕЗОНИ

Баҳолаш мезони Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта махсус таълим вазирининг 2010 йил 26 август 1981-1 сонли “Олий таълим муассасаларида талабалар билимини назорат қилиш ва баҳолашнинг рейтинг тизими тўғрисидаги низомга ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш ҳақида”ги буйруғига асосан ишлаб чиқилди.

“Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш” фанидан талабаларнинг билим, кўникма ва малакалари ҳар семестрда жорий баҳолаш (ЖБ), оралик баҳолаш (ОБ) ва якуний баҳолаш (ЯБ) натижалари асосида баҳоланади.

«Боғловчи моддалар ва қурилиш материалларини тадқиқ этиш усуллари» фанидан талабанинг семестр давомидаги ўзлаштириш кўрсаткичи 100 баллик тизимда баҳоланади. Ушбу 100 балл баҳолаш турлари бўйича қуйидагича тақсимланади: якуний баҳолашга 30 балл, жорий баҳолашга 40 балл ва оралик баҳолашга 30 балл ажратилади.

ЖБ да талабанинг фаннинг ҳар бир мавзуси бўйича семинар машғулотларида амалий кўникмаларини ўзлаштириб бориши ва мустақил таълим жараёнида олган билими баҳолаб борилади.

Рейтинг тизимида баллар тақсимооти

Ўтказилиш шакли	Назорат тури							
	Жорий назорат			Оралиқ назорат		Якуний назорат		
	Амалий ўзлаш- тириш	Мустақи л таълим	жам и	Ўтказил иш шакли	ОБ	Ўтказил иш шакли	ЯБ	
оғзаки сўров, реферат, презентация , амалий иш ва бошқалар	25	15	40	ёзма иш, тест	30	Тест, ёзма иш	30	
Назорат тури								
Ўтказилиш шакли	Амалий ўзлаш- тириш	Тажриба машғуло тлари	Мус тақи л таъл им	жами	Ўтказили ш шакли	ОБ	Ўтказили ш шакли	ЯБ
оғзаки сўров, реферат, презентаци я, амалий иш ва бошқалар	15	10	15	40	ёзма иш, тест	30	Тест, ёзма иш	30

ЖБга ажратилган 40 балдан 25 бали талабанинг амалиёт дарсларида фаол иштирок этишини баҳолашга, фан бўйича тажриба машғулотлари мавжуд бўлганда 15 бали талабанинг амалиёт дарсларида ва 10 бали тажриба машғулотларида фаол иштирок этишини баҳолашга ва 15 бали талабанинг мустақил таълим олишини баҳолашга ажратилади.

Бунда ўқув материалларини конспектлаштириб бориши, семестр давомида камида 5 марта амалий машғулотларда пухта тайёрланиб келган ҳолда мавзу муҳокамасида лидерлик қилиши талаб этилади. Бунда талабанинг амалий машғулотлардаги фаол иштироки 5 балгача ($5 \times 5 = 25$ балл) баҳоланади.

Ўқув фанида тажриба машғулоти кўзда тутилган ҳолда тажриба ишларини бажаришга тайёрланиб келиш, тажрибаларни бажариш, олинган натижаларни таҳлил қилиш ва топшириш кўзда тутилади. Бунда талабанинг тажриба машғулотидаги фаол иштироки 2 балгача ($2 \times 5 = 10$ балл) баҳоланади. Амалий машғулотидаги фаол иштироки 3 балгача ($3 \times 5 = 15$ балл) баҳоланади. Умумий ЖН ($3 \times 5 + 2 \times 5 = 25$ балл) баллари икки турдаги амалий (3 балл) ва тажриба (2 балл) машғулотида йиғилган баллар ҳисобига амалга оширилади.

Рейтинг назорати жадвали

Назорат тури																						максимал балл	ўтиш балли			
		сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
		февраль				март				апрель				май				июнь								
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40					
Жорий баҳо	Амалий ва тажриба машғулоти жараёнида баҳолаш	5				5				5				5				5				25				38,5
	Мустақил таълимни баҳолаш	5				5				5				5				15								
ОБ		30												30												
ЯБ		30																30				30	16,5			
ЖАМИ																						100	55			

Жорий назоратларни баҳолаш мезонлари

Фан бўйича жорий баҳолаш талабанинг назарий билимларини ўзлаштиришини ҳамда амалий кўникмаларга эга бўлганлигини аниқлаш учун қўлланилади ва умумий рейтинг баллининг 40% ни ташкил қилади.

№	Жорий назорат шакли	Қўйилади ган баллар	Балларга бериладиган изоҳ
1	Амалий ва тажриба машғулотида берилган оғзаки жавоблар (80 минут давомида)	5 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини очиб беради, уларни изоҳлайди, технологик тизим ва жараёнларни тушунтира олади, қонуниятларини мустақил равишда мантиқан тўла тушунтиради.
		4 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини очиб беради, уларни изоҳлайди, технологик тизим ва жараёнларни тушунтира олади, қонуниятларини мустақил равишда мантиқан тўла тушунтира олмайди.
		3 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин уларнинг мазмун-моҳиятини тўлиқ очиб беролмайди, мавзуни ўқитувчи ва талабалар ёрдамида мантиқан тушунтира олади
		2 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин бу тушунчаларнинг мазмун-моҳиятини мантиқан тушунтира олмайди.
		1 балл	Фаннинг ўтилган мавзуларидаги асосий тушунчаларини санаб беради, лекин бу тушунчаларнинг мазмун-моҳиятини билмайди.
		0 балл	Талаба машғулотга тайёр эмас

Жорий назорат оғзаки савол-жавоб ва амалий топшириқларни бажариш билан амалга оширилади. Ҳар бир амалий машғулотда талабанинг саволларга берган жавоблари, мустақил бажарган топшириқлари баҳоланиб борилади ва рейтинг жадвалида кўрсатилган ҳафталарга мос равишда ўқитувчининг журналида белгиланади.

Семестр давомида жами 5 та жорий назорат ўтказилади. Ҳар бир жорий назорат учун максимал 5 балл белгиланади.

Мустақил таълимни баҳолаш

Талабаларнинг мустақил таълими жараёни фандан “Мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш бўйича Низом” асосида ташкил этилади. Бунда талабанинг мустақил таълим фаолияти реферат, презентация, амалий иш, илмий мақола ва бошқа шаклларда тақдим этилиши мумкин ва ўқув семестри давомида камида уч марта максимал 5 балдан баҳоланади.

Мустақил таълим жараёнида талабаларнинг фаолиятини баҳолашда мавзуга талабанинг мантикий тўғри ёндашганига асосий эътибор қаратилади. Презентация, амалий иш ва илмий мақола тайёрлашда талабанинг мавзу бўйича фаннинг энг сўнгги янгиликлари ва маълумотлардан фойдаланганлигига алоҳида эътибор берилади.

Мустақил таълим жараёнида талабаларни фан бўйича ўзлаштирган билимларини реферат шаклида тайёрлашларига алоҳида эътибор қаратилади. Ўқув фани бўйича реферат тайёрлаш куйидаги вазифаларни ҳал этишни назарда тутди³:

- Ўқув предмети долзарб назарий масалалари бўйича билимларини чуқурлаштириш, талаба томонидан мавзуга ушбу олинган назарий билимларни ижодий қўллаш кўникмасини ҳосил қилиш.

- Танланган касбий соҳада хориж тажрибаларини, мавжуд шароитларда уларни амалий жиҳатдан қўллаш имкониятлари ва муаммоларини ўзлаштириш.

- Танланган мавзу бўйича ҳар хил адабий манбаларни (монография, даврий нашрлардаги илмий мақолалар ва шу кабилар) ўрганиш қobiliятини такомиллаштириш ва улар натижалари асосида танқидий ёндашган тарзда мустақил ҳамда билимдон ҳолда материални ифода этиш, ишончли хулоса ва таклифлар қилиш.

- Ёзма кўринишдаги ишларни тўғри расмийлаштириш кўникмаларини ривожлантириш.

Рефератнинг асосий қисмини лўнда ва аниқ номига эга савол ва кичик саволчалар (қисмчалар)га бўлиб чиқиш зарур.

Реферат равон тилда аниқ ёзилган бўлиши ва жалб этадиган кўринишга эга бўлмоғи лозим. Сўзлар қисқартирилишига, фақат умумий қабул қилинганлардан ташқари, шунингдек, хатоликларга, тушунарсизликларга, стилистик тафовутларга йўл қўйилмайди.

Реферат илмий раҳбарга тақдим этилиши ҳолатида барча тарафлама максимал даражада меъёрига етказилган бўлмоғи лозим.

Илмий раҳбарга тақдим этиладиган реферат компьютерда 14-шрифт, 1,5 интервал оралиғида А4 шаклидаги қоғознинг бир томонида чапдан – 2,5 см, ўнгдан – 1,5 см, юқори ва пастидан – 2 см дан кам бўлмаган ҳошия қолдирилган ҳолда териши талаб этилади.

³ Қаранг: Ходиев Баходир Юнусович, Голиш Людмила Владимировна. Мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш усул ва воситалари (биринчи босқич талабаларига ёрдам тариқасида): Ўқув-услубий қўлланма – Т.: ТДИУ, 2010. – 97 б.

Матн саҳифалари тартиб рақамларига эга бўлиши лозим. Тартиб рақамлари бир варақдан иккинчи вараққа ўтадиган ва 3 бетдан бошланиши (биринчи ва иккинчи варақ - бу титул варағи ва иш режаси бўлиб, номерланмайди) лозим бўлади.

Варақ тартиб рақами юқорига ўртадан ёки ўнг томонга қўйилади. Реферат ҳажми 16-20 бетдан ошмаслиги лозим.

Реферат қуйидагилардан:

- 1) титул варағи;
- 2) иш режаси;
- 3) кириш, тартиб рақами қўйилмайди;
- 4) манбаларга ҳаволалар келтирилган савол ва саволчаларга (қисмларга) бўлинган матн ифодаси;
- 5) хулоса, тартиб рақами қўйилмайди;
- 6) фойдаланилган адабиётлар рўйхати;
- 7) жадвал, диаграмма, график, расм ва схемалардан ташкил топган иловадан ташкил топади.

Мустақил таълимда талабалар томонидан тайёрланган рефератни баҳолаш

Реферат ҳимоясига қўйиладиган балл	Реферат ҳимояси учун қўйиладиган баллнинг изоҳи
5 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Талаба ҳимоя жараёнида реферат мазмунини аниқ очиб бера олади, мисоллар келтиради, муаммога оид бўлган ўз фикрларини билдиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини янада аниқ ва чуқурроқ очиб беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
4 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар етарли очиб берилмаган. Реферат ҳимояси жараёнида мантиқ ва тизимлилиқ биров бузилган. Талаба мисоллар келтиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини янада аниқ ва чуқурроқ очиб беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
3 балл	Реферат мундарижа, кириш, асосий қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлса ҳам, талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Рефератда кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар очиб берилмаган. Мавзу юзасидан талаба ўз

	мустақил фикрига эга эмас. Реферат ҳимояси жараёнида мантиқ ва тизимлилик бузилган. Талаба мисоллар келтиришда, чизма ва схемалардан фойдаланишга қийналади, адабиётларни таҳлил қилмайди, лекин ўқитувчининг ёрдами билан берилган саволларга жавоб беради
2 балл	Реферат талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Реферат ҳимояси жараёнида ёзган нарсаларини ўқиб беради. Схема ва чизмалари йўқ. Фойдаланган адабиётлари ҳақида гапира олмайди.
1 балл	Реферат талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Талаба рефератни ҳимоя қила олмайди
0 балл	Талаба рефератни бажармади ва ҳимоя қилмади

Мустақил таълим жараёнида талабаларни фан бўйича ўзлаштирган билимларини перзентация шаклида тайёрлашлар мумкин. Презентацияни ҳимояга тайёрлаш юқорида кўрсатилган тартибда амлга оширилади ва баҳоланади.

Талабаларнинг ЖБ жараёнида амалий дарслар ва мустақил таълимдан ўқитувчи журналида қайд этиб борилади. Тасдиқланган шаклдаги “Рейтинг қайдномаси”га талабанинг ЖБ дан тўпланган баллар йиғиндиси ёзилади.

Оралик баҳолаш мезонлари

Оралик баҳолаш (ОБ) фан дастурида келтирилган мавзуларнинг камида учдан икки қисми ўқилгандан сўнг бир марта (ёзма иш, тест шаклида) ўтказилади. ОБда талабанинг билимни назарий ўзлаштириши синовдан ўтказилади ёки фан мавзусида келтирилган назарий муаммони ечиш маҳорати ва қобилияти аниқланади.

ОБ фаннинг бир неча мавзуларини қамраб олган бўлими бўйича тегишли назарий ва амалий машғулотлар ўтиб бўлинганидан сўнг амалга оширилади.

Бундан мақсад талабаларнинг тегишли саволларини билиши ёки муаммоларни ечиш кўникмалари ва малакалари аниқланади.

ОБ бир марта ёзма иш ёки тест шаклида ўтказилади ва максимал 30 балл билан баҳоланади.

Оралик баҳолашда ҳар бир талаба учун 5 та саволдан иборат бўлган алоҳида вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 6 балл билан баҳоланади ва саволлар бўйича баллар йиғиндиси фандан тўпланган ОБ балини ташкил этади.

Тестни баҳолашда ҳар бир тўғри берилган жавоб ҳисобга олинади. Ҳар бир талабага алоҳида вариант тайёрланади ва 15 ёки 30 тадан иборат бўлган тест саволлари берилади. Ҳар бир тўғри жавоб учун 2 ёки 1балл қўйилади.

Талабалар билимини якуний баҳолаш мезонлари⁴

⁴ Низомга мувофиқ 55 ва ундан юқори балл тўплаган талаба якуний назоратга ўз хохишига кўра кирмаслиги ҳам мумкин.

ЯБ да талабанинг билим, кўникма ва малакаси фаннинг умумий мазмуни доирасида баҳоланади. ЯБ фан якунида (охирги икки ҳафтада) ўтказилади.

Фандан якуний баҳолаш ёзма иш ёки тест синовлари шаклида ўтказилади. Якуний баҳолашга 30 балл ажратилади.

ЯБ ёзма иш шаклида ўтказилганда ҳар бир талаба учун 5 та саволдан иборат бўлган алоҳида вариантлар тайёрланади. Ҳар бир саволга берилган жавоб максимал 6 балл билан баҳоланади ва саволлар бўйича баллар йиғиндиси фандан тўпланган ЯБ балини ташкил этади.

ЯБ тест кўринишида ўтказилганда Тестни баҳолашда ҳар бир тўғри берилган жавоб ҳисобга олинади. Ҳар бир талабага алоҳида вариант тайёрланади ва 30 тадан иборат бўлган тест саволлари берилади. Ҳар бир тўғри жавоб учун 1 балл қўйилади.

Талабалар билимини якуний баҳолашда ёзма ишни ташкил этиш ва ўтказиш 1-иловада келтирилган тартибда ташкил этилади.

Курс лойиҳасини баҳолаш

Фан бўйича бажариладиган курс лойиҳалари фанлар бўйича олинган билимни мустаҳкамлашга мўлжалланган асосий босқич бўлиб, ушбу соҳа бўйича инженерлик масалаларини мустақил ҳал қилишга.

Курс лойиҳасини бажариш талаба томонидан фан бўйича олинган назарий ва амалий билимларини тизимлаштириш, мустаҳкамлашга ва лойиҳа ишларини бажара олиш қобилиятини ривожлантиришга мўлжалланган.

Лойиҳанинг асосини талабадан лойиҳа мавзусига ижодий ёндошиш ва чуқур билимларни талаб этадиган технологик қисмни ишлаб чиқиш ташкил этади. Бунинг учун талабадан лойиҳа мавзуси бўйича асосий тавсия этиладиган адабиётлардан ташқари, мамлакатимиз ва чет элларда эришилган тажриба ёритилган меерий ва махсус техник ҳужжатлар билан таниш бўлиши талаб этилади.

Талабалар томонидан тайёрланган курс лойиҳасини баҳолаш

Курс лойиҳаси ҳимоясига қўйиладиган балл	Курс лойиҳаси ҳимоясига қўйиладиган баллнинг изоҳи
86-100 балл	Лойиҳада мақсад ва ечилиши зарур бўлган масалалар, мундарижа, кириш, технологик қисм, техника хавфсизлиги ва атроф муҳитни ҳимоялаш, чизма-график қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Лойиҳада кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Талаба ҳимоя жараёнида лойиҳа мазмунини аниқ очиқ бера олади, мисоллар келтиради, муаммога оид бўлган ўз фикрларини билдиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини аниқ ва чуқур очиқ беради, фойдаланилган адабиётлар

	ҳақида фикр юритади
71-85 балл	Лойиҳада мақсад ва ечилиши зарур бўлган масалалар, мундарижа, кириш, технологик қисм, техника хавфсизлиги ва атроф мухитни химоялаш, чизма-график қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Лойиҳада кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Лойиҳа химояси жараёнида мантиқ ва тизимлилик бироз бузилган. Талаба мисоллар келтиради, чизма ва схемалар ёрдамида мавзунини янада аниқ ва чуқурроқ очиқ беради, фойдаланилган адабиётлар ҳақида фикр юритади
56-70 балл	Лойиҳада мақсад ва ечилиши зарур бўлган масалалар, мундарижа, кириш, технологик қисм, техника хавфсизлиги ва атроф мухитни химоялаш, чизма-график қисм, адабиётлар рўйхати, иловалардан иборат бўлиб, талаб даражасида расмийлаштирилган. Лойиҳада кўрсатилган муаммо бўйича замонавий фикр ва қарашлар ёритилган. Мавзу юзасидан талаба ўз мустақил фикрига эга эмас. Талаба мисоллар келтиришда, чизма ва схемалардан фойдаланишга қийналади, адабиётларни таҳлил қилмайди, лекин ўқитувчининг ёрдами билан берилган саволларга жавоб беради
1-55 балл	Лойиҳа талаб даражасида расмийлаштирилмаган. Лойиҳа химояси жараёнида ёзган нарсаларини ўқиб беради. Схема ва чизмалари йўқ. Фойдаланган адабиётлари ҳақида гапира олмайди. Талаба лойиҳани химоя қила олмайди
0 балл	Талаба лойиҳани бажармади ва химоя қилмади

1-илова

Фандан талабалар билимини рейтинг тизимида якуний баҳолашнинг ёзма иш усулини ўтказиш тартиби

Талабалар билимини рейтинг тизими бўйича баҳолашнинг ёзма иш усули, талабаларда мустақил фикрлаш ва ўз фикрини ёзма ифодалаш кўникмаларини ривожлантиришга қаратилган.

Талабалар билимини рейтинг тизими бўйича баҳолашнинг ёзма иш усули оралиқ баҳолаш, якуний баҳолаш ва Якуний Давлат аттестацияси босқичларида амалга оширилиши мумкин.

Фан бўйича якуний баҳолаш деканат тавсиясига асосан институт буйруғи билан белгиланади.

ЯБ ёзма шаклида ўтказиш бўйича мавзулар (саволлар) кафедра томонидан ишлаб чиқилган ҳамда кафедра мажлисида муҳокама этилиб кафедра мудирини томонидан тасдиқланган. **Мавзулар фаннинг ишчи**

дастурига илова қилинган. Институт буйруғига асосан ушбу фандан ЯБ ёзма шаклда ўтказиш белгиланса ёзма иш мавзулари рўйхати талабалар эътиборига етказилади.

ЯБ босқичида ёзма иш деканат назорати остида, кафедра мудири ва фан ўқитувчилари масъуллигида дарс жадвали бўйича фанга ажратилган вақт давомида ўтказилади.

Ёзма иш белгиланган жадвал асосида дарс маш-улоти жараёнида штказилади

Ёзма иш ҳажми талабанинг фан бўйича тасаввури, билими ва амалий кўникмасини баҳолаш учун етарли бўлиши зарур. Унинг ҳажми факультет кенгаши билан келишган ҳолда ёзув дафтариининг 8-12 вароғи ҳажмида белгиланади.

Ёзма иш натижаси бир кун муддатда талабаларга маълум қилинади.

Ёзма ишларни текширишга ва баҳолашга машғулот олиб борувчи ўқитувчидан бошқа малакали профессор-ўқитувчилар, шунингдек, илмий-тадқиқот институтларининг олимлари ҳамда ишлаб чиқаришнинг етакчи мутахассислари жалб этилиши мумкин. Ёзма ишлар ҳолислигини таъминлашга деканат масъул.

Талабаларнинг ёзма ишлари икки йил мобайнида деканатда сақланади.

Ёзма ишларни баҳолаш мезонлари қуйидагича белгиланади:

Мавзулар мазмуни ва талабанинг билим даражасин и баҳолаш	Фикрини ифодалаш маҳорати, ёзуви ва иш ҳажмини баҳолаш	Жами	Мавзуни (саволларни) ёритилганлик даражаси
21-24	9-10	26-30	Мавзуни билиши ва ижодий фикрлай олиши, Мустақил мушоҳада юритиш, Амалий таклиф киритиши, Моҳиятини тушуниши, Хулоса ва қарор қабул қилиш.
	5-6		
18-21	7-8	21-25	Мавзуни билиши ва ифодалай олиши, Мустақил мушоҳада юритиши, Амалий таклиф киритиши, Моҳиятини тушуниши.
	3-4		
15,5	5-6	16,5-20	Мавзуни етарли даражада билиши, Моҳиятини тушуниши, Тасаввурга эга бўлиши.
	1-2		
0	0	0-16,4	Мавзу ҳақида тасаввурга эга эмаслик, Билимини ёзма ифодалай олмаслик.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА - ҚУРИЛИШ
ИНСТИТУТИ**

**«Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси»
кафедраси**

**«ТЕМИР-БЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ»
рейтинг тизими асосида баҳолаш тўғрисида**

МЕЗОН

300000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа

340000 – Архитектура ва қурилиш

**5340500 – Қурилиш материаллари, буюмлари ва
конструкцияларини ишлаб чиқариш**

Тошкент-2015

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ АРХИТЕКТУРА - ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ**

«Темир-бетон конструкцияларини лойиҳалаш» фанидан талабалар билимини
рейтинг тизими
асосида баҳолаш тўғрисида

МЕЗОН

300000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа
340000 – Архитектура ва қурилиш
5340500 – Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкцияларини
ишлаб чиқариш

Муаллифлар:

доц. Махмудова Н. А.

« Қурилиш материаллари, буюмлари ва конструкциялари технологияси »
кафедраси йиғилишида муҳокама қилинган.
(2012 йил « ____ » _____ № ____ - баённома)

Кафедра мудири _____ доц. Махмудова Н. А.

