

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

**РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технологія будівництва

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 191 «Архітектура та містобудування».

Освітній рівень: бакалавр

Одеса 2019

Затверджено
Вченою Радою
Архітектурно-художнього інституту ОДАБА
протокол № 5 від 20 лютого 2019 року

План лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри технології будівельного виробництва, протокол № 2 від 8 жовтня 2018 року.

План лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні методичної комісії інженерно-будівельного інституту, протокол № 3 від 10 листопада 2018 року.

План лекцій розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні науково-методичної комісії АХІ ОГАСА, протокол № 4 від 19 грудня 2018 року.

УКЛАДАЧІ:

доцент Лукашенко Л.Е.,
к.т.н., доцент Борисов О.О.
ст. викладач Колодяжна І.В.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Шевчук В.Д., головний інженер ТОВ «Промармкомплект»;
Файзуліна О.А., доцент каф. Організації будівництва та охорони
праці ОДАБА

У плані лекцій наведені плани лекцій, короткі теоретичні відомості за темами лекцій та запитання для самостійного вивчення курсу «Технологія будівництва» студентами ОКР «Бакалавр» спеціальності 19 «Архітектура та будівництво», спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

Відповідальний за випуск:
Завідуючий кафедри „Технологія будівельного виробництва”
д.т.н.. професор Менеїлюк О.І.

Зміст

ВСТУП.....	4
Лекція № 1. Теоретичні основи технології будівельного виробництва.....	5
Лекція № 2. Технологія зведення будівельних та інженерних споруд.....	7
Лекція № 3. Технологія виконання земляних та кам'яних робіт.....	9
Лекція № 4. Технологія зведення будівель та споруд.....	12
Лекція № 5. Технологія влаштування захисних покриттів. Виконання зовнішніх опоряджувальних робіт.....	16
Лекція № 6. Технології виконання внутрішніх опоряджувальних робіт.....	24
Лекція № 7. Реконструкція, ремонт і реставрація будинків.....	27
Лекція № 8. Техніко-економічні показники будівельних процесів.....	29

ВСТУП

У сучасному цивілізованому світі однією з найпрестижніших і затребуваних професій є професія архітектора.

Професіоналізм архітектора залежить від його володіння методами проектування і проведення техніко-економічних розрахунків; знань технічних, художніх, екологічних та інших вимог для об'єктів, що проектуються; знань специфіки умов реалізації проектів, а також передового вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та будівництва. Кваліфікований архітектор повинен розбиратися у видах і властивостях будівельних матеріалів і конструкцій, вимогах до охорони навколишнього середовища, стандартах і технічних умовах до розробки та оформлення проектно-кошторисної документації, технологіях будівництва та експлуатації об'єктів.

Грамотний архітектор повинен вміти на основі архітектурної науки, містобудування та практики використання засобів автоматизації і проектування розробляти архітектурно-будівельну частину проектів. Архітектор бере на себе вирішення навіть щонайменшої інженерної деталі, яка може вплинути на принципові питання зведення й експлуатації об'єкта.

Кваліфікований фахівець-архітектор повинен вміти балансувати між технологією і фантазією, не забуваючи при цьому про первісний задум до самого кінця будівництва, щоб реалізувати суть того, що запроектував.

Лекція № 1

Теоретичні основи технології будівельного виробництва

План лекції:

1. Суть дисципліни, загальні положення та поняття.
2. Будівельні процеси. Класифікація будівельних процесів
3. Групування будівельних робіт по циклах
4. Трудові ресурси будівельних процесів
5. Технічне нормування

Література

1. Гуденко В.М., Технологія будівельного виробництва. // Навчальний посібник. Київ "Аграрна освіта" 2011.
2. Технологія будівельного виробництва. // Підручник за ред. В.К. Черненка, М.Г. Єрмоленка. К.: Вища школа, 2002. -430 с.
3. І. І. Кобзар, г. Г. Осташевська, н. М. Золотова // Конспект лекцій з курсу «Технологія будівельного виробництва». Харків ХНАМГ. 2011.

Короткі теоретичні відомості

Технологія будівельного виробництва - це прикладна наукова дисципліна, яка розглядає сукупність знань у галузі техніки, організації та економіки виробничих процесів на будівельному майданчику.

Будівельними процесами називають виробничі процеси, в яких робітники за допомогою технічних засобів із матеріальних елементів виробляють будівельну продукцію.

За складністю виконання будівельні процеси поділяють на прості й складні (комплексні).

Простим робочим процесом називають сукупність технологічно зв'язаних робочих операцій, які виконують одним і тим же складом робітників (наприклад, монтаж колон) .

Складним (комплексним) робочим процесом називають сукупність простих процесів, які технологічно й організаційно зв'язані єдиною кінцевою продукцією (наприклад, монтаж збірних конструкцій каркаса будинку).

Залежно від ступеня механізації розрізняють такі робочі процеси: автоматизовані, частково автоматизовані, комплексно механізовані, механізовані, частково механізовані й ручні.

За технологічними ознаками будівельні процеси поділяють на заготівельні, транспортні, підготовчі (допоміжні) й монтажно-укладальні.

Простір, який виділяється для роботи одного працівника або ланки, називають ділянкою, а для бригади - захваткою. Простір, на якому виконується

комплексний процес, називають дільницею.

Технічне нормування. Час, необхідний для виготовлення одиниці високоякісної продукції при правильній організації та наявних засобах виробництва, називається *нормою часу*. У будівельному виробництві норма часу ототожнюється з нормою витрат праці, визначається згідно з відповідним збірником ДСТУ і вимірюється в людино-годинах (люд.-год) на одиницю будівельної продукції.

Через норми часу можна легко перейти до визначення норм виробітку. Норма виробітку – це кількість будівельної продукції, яку виробляє виконавець (виконавці) за одиницю часу (годину, зміну, день і т.ін.); вимірюється фізичними одиницями виміру будівельної продукції.

Норма виробітку обернено пропорційна нормі затрат праці:

$$N_{\text{вир}} = V_1 / N_{\text{з.п}}, \quad (1.1)$$

де V_1 – одиниця кількості продукції, яка враховується при визначенні норми затрат праці, м^3 , м^2 , шт.;

$N_{\text{з.п}}$ – норма затрат праці, люд.-год.

Трудомісткість – це загальні затрати праці робітників на виконання будівельного процесу; вимірюється в людино-змінках (люд.-зміни) або людино-годинах (люд.-год):

$$Q = N_{\text{з.п}} V, \quad (1.2)$$

де V – обсяг виконуваних робіт, м^2 , м^3 .

Запитання для самостійного вивчення лекції

1. Що вивчає дисципліна «Технологія будівництва»?
2. По яких ознаках класифікуються будівельні процеси?
3. Які Ви знаєте види будівельних робіт?
4. Як встановлюються технічно обґрунтовані норми витрат праці, машинного часу і матеріальних ресурсів?
5. Організація робочих місць в будівництві.
5. Що входить до поняття «технічне нормування»?

Лекція № 2

Основи технологічного проектування будівельного виробництва

План лекції:

1. Нормативна база у будівництві. Державні будівельні норми. Державні стандарти України.
2. Вимоги до якості будівництва.
3. Основи технологічного проектування будівельного виробництва

4. Потоковість будівельних процесів
5. Основні методи будівництва будівель або виробництва взаємопов'язаних робіт

Література

1. ДБН А.3.1.5-2016 Організація будівельного виробництва.
2. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно будівельних робочих креслень. Київ.
3. ДБН 360 - 92 Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Київ 2002.-142 с.
4. Технология строительных процессов. // Данилов Н.Н., Терентьев О.М., Под ред. Н.Н. Данилова и О.М. Терентьева. – М.: Высшая школа, 2000 г.
5. Технологія будівельного виробництва. // Підручник за ред. В.К. Черненка, М.Г. Єрмоленка. К.: Вища школа, 2002. -430 с.

Короткі теоретичні відомості

Розробка документації з організації будівництва і виконанню будівельно-монтажних робіт регламентується ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".

Проекти організації будівництва (ПОБ) є невід'ємною частиною у складі затверджених проектів і робочих проектів. ПОБ служить основою для визначення тривалості будівництва, розподілу капітальних вкладань і обсягів будівельно-монтажних робіт по роках і періодах будівництва, для вирішення питань матеріально-технічного забезпечення.

У складі документів ПОБ розробляються організаційно-технологічні схеми, календарний план, будівельний генеральний план, геодезичне забезпечення будівництва та ін.

Проект виконання робіт (ПВР) служить основою для визначення найбільш ефективних методів виконання будівельно-монтажних робіт, сприяє зниженню їх собівартості, підвищенню ступеня використання будівельних машин і устаткування, поліпшенню якості робіт.

Будівництво об'єктів без проекту виконання робіт не допускається. У складі документів ПВР складається календарний графік виконання робіт, будгенплан, технологічні карти (схеми), рішення щодо виконання геодезичних робіт, рішення щодо техніки безпеки.

Якість у будівництві - це сукупність властивостей продукції, що задовольняє певні вимоги відповідно до її призначення. Якість визначається спільною оцінкою архітектурно-художніх рішень, технічного рівня проектних рішень, конструкторсько-технологічних параметрів, якості будівельних виробів, напівфабрикатів та матеріалів.

Якість робіт і продукції характеризується показниками якості.

Показник якості продукції - кількісна характеристика однієї або кількох властивостей продукції, що складають її якість, розглядається відповідно до певних умов її виготовлення і експлуатації або використання.

При визначенні рівня якості порівнюють відносну характеристику якості робіт чи продукції з відповідними базовими показниками. До показників, що знижують якість будівельної продукції, належать:

- погіршення зовнішнього вигляду виробів, що призводить до необхідності виконання додаткових робіт з метою підвищення їхньої якості;
- зменшення міцності й стійкості окремих конструкцій, виробів та будівлі у цілому;
- зниження експлуатаційних якостей будівлі.

Запитання для самостійного вивчення лекції

1. Склад і зміст ДБН і ДСТУ.
1. Що входить в поняття «Якість будівельного об'єкту»?
2. Що входить в комплекс вимог до об'єктів будівництва?
3. Які основи технологічного проектування будівельного виробництва?

Лекція № 3

Технологія виконання земляних та кам'яних робіт

План лекції:

1. Технології виконання земляних робіт. Види земляних споруд. Технологічні властивості ґрунту
2. Комплексна механізація земляних робіт. Розробка ґрунту екскаваторами.
3. Способи закріплення ґрунтів.
4. Технологія виконання кам'яних робіт. Основні характеристики кам'яною кладки.
- 5 Організація роботи ланок мулярів
6. Правила розрізки кам'яної кладки
7. Організація комплексного процесу кам'яної кладки.
8. Системи перев'язки цегляної кладки
9. Види підмостей і риштування

Короткі теоретичні відомості

Земляні роботи є найбільш поширеними й трудомісткими роботами в будівництві.

На території нашої країни ще на початку ХІХ ст. почали застосовувати машини для виконання очисних і поглиблювальних робіт. У будівельному

виробництві раніше від інших будівельних машин виникли землерийні машини. У 1845 - 1856 рр. на будівництві Миколаївської залізниці працювало чотири екскаватори, що для того часу вважалося значним досягненням у розвитку механізації земляних робіт. У першому десятилітті ХІХ ст. розпочато випуск одноковшових екскаваторів на залізничному ходу з ковшами місткістю 1,9 і 2,3 м³.

Розроблення ґрунтів здійснюють з метою підготовки основи під будинки і споруди, для зміни природного рельєфу місцевості.

Земляними спорудами називають виїмки і насипи, що виникають у результаті розробки, переміщення та ущільнення ґрунту. Такі інженерні споруди поділяють на котловани - виїмки шириною понад 3м і довжиною не менше ширини; траншеї - виїмки з невеликою шириною і довжиною, що багаторазово перевищує ширину; насипи - споруди, які зводять з насипного й ущільненого ґрунту.

За терміном служби такі об'єкти поділяють на постійні й тимчасові. Постійні - це дамби, греблі, насипи доріг, канали, планувальні площадки. Тимчасові - котловани, траншеї, свердловини, а також тимчасові насипи ґрунту.

Найважливішими вимогами до постійних і тимчасових земляних споруд є якість їх бічних поверхонь - укосів, що визначається відношенням висоти h до закладання L , $h/L = 1/m$, де m - коефіцієнт укосу. Крутість укосів обумовлена нормативними документами і залежить від: виду земляних споруд, ґрунту, а також глибини розробки.

Ґрунти - це гірські породи, що складаються з мінеральних часточок і органічних домішок.

Ґрунти поділяють на:

скельні, що залягають у земній корі у вигляді моноліту з високою міцністю; нескельні - поділяються на великоуламкові, піщані, супіщані, глинисті, суглинні, лісові.

Властивості ґрунтів впливають на стійкість земляних споруд, трудомісткість і вартість їх розроблення. Основними будівельними властивостями ґрунтів є такі:

Об'ємна маса, тобто маса одиниці об'єму ґрунту в природному стані, m/m^3 ;

кут природного укосу (ϕ) - кут, утворений поверхнею насипного ґрунту і горизонтальною площиною. Його значення залежить від кута внутрішнього тертя, сил зчеплення;

вологість (%) - ступінь насиченості ґрунту водою. Виражається відношенням маси води в ґрунті до маси твердих часточок. При вологості до 5% ґрунти вважають сухими, 5-30% - вологими, більше 30% - мокрими.

Зчеплення визначається початковим опором зрушення і залежить від виду ґрунту й ступеня його вологості.

Розпушування - це збільшення об'єму ґрунту при його розробці під час розроблення, характеризується коефіцієнтами початкового K_p та залишкового розпушування $K_{зр}$. Коефіцієнт початкового розпушування є відношенням розпушеного ґрунту до його об'єму в природному стані; коефіцієнт залишкового розпушення - це відношення об'єму розпушеного ґрунту після його ущільнення до його об'єму в природному стані.

Кам'яні роботи - це складний будівельний процес, в якому основною є кладка з природних чи штучних каменів. Кладку виконують на будівельному розчині вручну, а за допомогою кранів з дотриманням правил розрізування.

Використовують природні штучні вироби (керамічні, силікатні та бетонні). Цегляну кладку зі звичайної чи силікатної цегли застосовують для зведення стін, простінків, стовпів.

Дрібно-блокову кладку виконують із штучного й природного каменю правильної форми (керамічних та бетонних, бетонних шлакобетонних, гіпсових, силікатних і каменів з вапняків, туфу) маса яких до 16 кг дає змогу укласти їх вручну.

Тесову кладку виконують з природних каменів, яким надано правильної форми для зведення і облицювання монументальних споруд.

Бутобетонну кладку з каменю і бетону застосовують для зведення фундаментів і стін підвалів з урахуванням ґрунтових умов у розпір зі стиками траншей або опалубки.

Великоблокову кладку виконують з блоків, виготовлених з бетону, керамзитобетону і шлакобетону, цегли і керамічних каменів або з природного каменю. Фундаменти і стіни зводять, як правило, стріловими кранами.

Правила розрізування кам'яної кладки. Кладку виконують горизонтальними рядами. Каміні, викладені довшим боком - ложком - уздовж стін, утворюють ложковий ряд, коротким боком -поперечний ряд. Заповнювання між верстами - забутка. Товщина швів при кладці каменів має становити для горизонтальних швів 10-15 мм, для вертикальних швів 8-12 мм. Глибина незаповнення розчином швів не повинна перевищувати 15 мм. для стін, 10 мм - для стовпів.

Існують три правила розрізування кам'яної кладки:

1. Постелі каменів, викладених у ряди мають укладатися перпендикулярно до сил, що на них діють, або сприймати зусилля під кутом, який запобігав би зсуву каменів - це $15-170^\circ$.

2. Кожний ряд кладки має ділитися на окремі каміні системою вертикальних площин, одні з яких перпендикулярні до верстових рядів, а інші паралельні їм.

3. Третє правило передбачає перев'язування вертикальних швів. За умови недопущення збігу в суміжних рядах кладки поперечних і поздовжніх

швів. У разі порушення цього правила можливе розрізання масиву кладки на окремі стовпчики, не здатні до самостійної роботи.

Література

1. Технологія будівельного виробництва. // Підручник за ред. В.К. Черненко, М.Г. Єрмоленка. К.: Вища школа, 2002.-430 с.
2. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов специальности. Промышленное и гражданское строительство. направления. Строительство. Ч. I, II / В.И. Теличенко, А.А. Лапидус, О.М. Терентьев. – М.: Высш. шк., 2005.-392 с.
3. Сокова С.Д. Основы технологии и организации строительного производства. Учебник. – М.: ИНФРА, 2011. – 208с.
4. Строительные машины и оборудование: Справочник для строит. спец. вузов и инж.-техн. работников. Добронравов С.С. – М.: Высш. шк., 1991. – 456 с.
5. Неелов В.А. Иллюстрированное пособие для подготовки каменщиков: Учеб.пособие.– М.:Стройиздат,1998.-270 с.

Запитання для самостійного вивчення лекції

1. Які об'єкти називають земляними спорудами, як їх класифікують?
2. Перелічіть основні технологічні властивості ґрунтів.
3. Які способи використовують для закріплення ґрунтів?
 1. Які основні види кладок і розчини застосовують при зведенні будинків?
 2. Назвіть основні характеристики кам'яної кладки.
 3. Три правила розрізання кам'яної кладки.
 4. Які види підмостей і риштування використовують для кладки?
 5. Назвіть способи укладення цеглин.
 6. Які системи перев'язки цегляної кладки застосовують при зведенні будинків?

Лекція № 4

Технологія зведення будівель та споруд

План лекції (навчальні питання):

1. Структура і зміст технологічних процесів зведення монолітних залізобетонних конструкцій.
2. Улаштування опалубки. Армування. Бетонування
3. Способи приготування, подачі та укладання бетонної суміші.
4. Технологія монтажу будівельних конструкцій.

- 5 Класифікація методів монтажу будівельних конструкцій.
7. Технологічні операції установки конструкцій у проектне положення.
Монтажні механізми.
8. Вибір монтажного крана.

Література

1. Технологія будівельного виробництва. За ред. М.Г. Єрмоленка. - К.: «Вища школа», 2008.
2. Панченко В.О., Костюк М.Г., Качура А.О., Окуневський Л.М.. Технологія і механізація будівельних процесів - Харків, 2005.-243 с.
4. Єрмоленко М.Г., Терновий В.І. та ін. Технологія будівельного виробництва: Підручник. - К.: Вища школа, 2005.-342 с.
5. Технология строительного производства: Учебник для вузов / А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов и др. -М.: Высш. шк., 1997. - 464 с.
6. Будівельна техніка // Баладинський В.Я. «Либідь», Київ, 2001 р.
7. Савйовський В.В., Молодід О.С. Зведення спеціальних будівель і споруд: навчальний посібник.-К.:Видавництво Ліра-К, 2018.-248 с.

Короткі теоретичні відомості

Бетон і залізобетон є основними матеріалами в сучасному будівельному виробництві. Широке їх застосування зумовлене високими фізико-механічними показниками, довговічністю, можливістю виготовлення різноманітних будівельних конструкцій та архітектурних форм. Із залізобетону зводять фундаменти, підпірні стінки, тунелі, каркаси житлових, адміністративних та промислових будинків, конструкції монументальних скульптур тощо. За способами виконання робіт бетонні й залізобетонні конструкції поділяють на збірні, монолітні та збірно-монолітні. Будівництво з монолітного бетону і залізобетону економічне - потребує менших затрат на створення промислової бази (до 40%), менше енергетичних витрат (на 25-30%) й менше витрат металу (на 20-40%) ніж на будівництво зі збірних конструкцій.

Технологічний комплексний процес зведення монолітних бетонних будівель охоплює заготівельні, транспортні й монтажні процеси. Заготівельні процеси виконують, як правило, у заводських умовах. Це виготовлення елементів опалубки, риштувань, арматури, приготування бетонної суміші, виготовлення елементів до розігрівання бетону, відновлення елементів опалубки багаторазового використання. Транспортні процеси полягають у доставленні з місць виготовлення до будівельного майданчика опалубки, риштувань, арматури, бетонної суміші. Монтажні процеси - це встановлення опалубки, монтаж арматури, укладання бетонної

суміші, догляд за бетоном, розбирання опалубки Ефективність бетонних і залізобетонних робіт залежить як від технологічного рівня кожного окремого процесу, так і від ступеня узгодженості їх виконання. Зведення монолітних конструкцій є досить трудомістким процесом. Добовий виробіток одного працівника становить 0,5-2 м³.

Залежність технології від кліматичних умов спричинена насамперед впливом температури й вологості повітря на швидкість твердіння бетону. За серед добових температур +5...+25° С і відносній вологості понад 50% бетонні роботи виконують за звичайною технологією. Для запобігання пересиханню і забезпечення нормальних умов вологості в літніх умовах (понад+28°С) потрібні спеціальні заходи для захисту бетонної суміші.

Опалубка - це тимчасова допоміжна конструкція для забезпечення форми, розмірів і положення у просторі монолітної конструкції, що зводиться.

За конструктивними особливостями буває опалубка неінвентарна індивідуальна та інвентарна, розбірно-переставна, підйимально-переставна, об'ємно-переставна, блокова, котюча, пневматична. Індивідуальна опалубка для спорудження складних конструкцій, неповторювальних форм. Незнімна опалубка - із формоутворювальних елементів (плит, шкарлуп, блоків) після бетонування утворює з конструкцією одне ціле.

Арматура - це сталеві стрижні, прокатні профілі, які розміщують у бетоні для сприйняття розтягувальних зусиль.

Робоча арматура - сприймає зусилля, що виникають у залізобетоні від дії навантажень. Розподільна арматура - яка забезпечує рівномірний розподіл навантажень між робочими елементами. Монтажна - для з'єднання окремих стрижнів у каркас.

Арматурні роботи - заготовка, складання сіток і каркасів, зварювання, установка у проектне положення. Піднімають і встановлюють арматурні сітки й каркаси масою більше 50 кг за допомогою крана.

Бетонну суміш готують на автоматизованих бетонних заводах, в авто бетонозмішувачах, які завантажені сухими компонентами на бетонних заводах, а також в окремих бетонозмішувачах.

Заводи товарного бетону обслуговують будівництво в радіусі 20-30 км.

Транспортують бетонну суміш із заводів звичайно в автобетонозмішувачах. Їх використовують для транспортування сухої суміші до 70 км, приготування з неї в дорозі готової бетонної суміші, а також для перевезення готової суміші на менші відстані (30 км).

У межах будівельного майданчика бетонну суміш транспортують бетононасосами, кранами у баддях, пневмонагнітачами.

У процесі зведення будівель виконують різні монтажні роботи.

До початку монтажних робіт здійснюють підготовчі роботи, до яких належать підготовка будівельного майданчику, прокладання доріг для транспорту, обладнання складів, прокладання кранових колій, встановлення монтажних кранів і т. ін.

Широке застосування збірних конструкцій ставить перед архітекторами, технологами вимоги щодо виготовлення, транспортування та монтажу з найменшими витратами праці й матеріально-технічних засобів, відповідності умовам технологічності.

Технологічність - пристосованість їх до виготовлення, транспортування, монтажу з найменшими витратами праці. Ознаки монтажної технологічності - висока заводська готовність, раціональне укрупнення, відносна рівновагомість.

Технологія виконання транспортних процесів. Для транспортування конструкцій застосовують спеціальний технологічний транспорт: панелевози, фермовози тощо. У разі монтажу з транспортних засобів конструкції доставляють відповідно до погодинного графіка монтажу.

Приоб'єктні склади влаштовують у тих випадках, коли монтаж з транспортних засобів неможливий. Такі склади розміщують у зоні дії монтажного крана.

Розмір майданчика визначають за розмірами конструкцій, які мають зберігатися на ньому. Більшість залізобетонних виробів складають штабелями на дерев'яних підкладках у положенні, близькому до проектного.

Залежно від ступеня укрупнення конструкцій розрізняють поелементний монтаж, монтаж укрупненими блоками і монтаж споруд цілком.

Поелементний монтаж - монтаж конструктивними елементами -(колони, плити, ферми). Цей метод має найбільше розповсюдження тому, що вимагає мінімальних витрат на підготовчі роботи і більш зручний для транспортних засобів, а число монтажних підйомів при цьому є максимальним.

Монтаж блоками - з геометрично незмінних блоків, попередньо зібраних з окремих елементів. Такі блоки можуть бути плоскими, просторовими. При цьому методі знижується число монтажних підйомів, виключається виконання на висоті більшості монтажних операцій, але необхідні для монтажу крани великої вантажопідйомності.

Монтаж споруд повністю полягає у зборці всієї споруди в нижньому положенні, одночасному підйомі й установці в проектне положення. Цим методом монтують опори ліній електропередач, труб, етажерок.

Метод нарощування полягає в тому, що окремі поверхи чи яруси зводять послідовно знизу вгору. При будівництві багатопверхових будинків вище розташовані конструкції послідовно встановлюють на раніше змонтованих.

Метод підрощування полягає в тому, що зведення будинку чи споруди починають з монтажу верхнього ярусу, який збирають на землі й піднімають у проектне положення. Потім піднімають монтажного оснащення.

Метод насуву. Зборку конструкцій виконують осторонь від постійних опор. У проектне положення блок насувають по накатаних шляхах.

Метод повороту - полягає в тому, що споруду чи конструкцію збирають у горизонтальному положенні. Нижній елемент споруди з'єднують з фундаментом за допомогою поворотного шарніра. Повертають конструкцію краном чи за допомогою спеціального оснащення.

Залежно від послідовності установки окремих монтажних елементів розрізняють роздільний, комплексний і комбінований методи монтажу.

Роздільний монтаж. Установлюють, вивіряють і остаточно закріплюють послідовно однойменні конструктивні елементи.

Комплексний монтаж. Установлюють, вивіряють і закріплюють усі конструкції одного осередку будинку.

Комбінований метод - це поєднання роздільного й комплексного методів монтажу.

Запитання для самостійного вивчення лекції

1. Наведіть схему комплексного процесу бетонування.
2. Яке функціональне призначення опалубки? Які вимоги ставляться до неї?
3. Перелічіть види опалубки й особливості застосування кожного з них.
4. Призначення арматури у бетонних конструкціях?
5. Які види транспорту використовують для доставки бетонної суміші на майданчик?
6. Назвіть засоби механізації для подачі бетонної суміші в опалубку конструкцій?
7. З якою метою ущільнюють бетонну суміш?
8. Наведіть структуру процесу монтажу.
9. Що таке монтажна технологічність?
10. Які методи монтажу конструкцій Ви знаєте?
11. Які види стропувальних пристроїв ви знаєте?
12. Які способи установки будівельних конструкцій Ви знаєте?
13. Які засоби застосовують для тимчасового закріплення конструкцій?
14. Які типи монтажних механізмів застосовують при монтажі будівельних конструкцій?
15. Як здійснюють вибір монтажного крана за технічними параметрами?

Лекція № 5

Технологія влаштування захисних покриттів. Виконання зовнішніх опоряджувальних робіт

План лекції:

1. Покрівельні роботи і класифікація сучасних покрівельних покриттів
2. Технології влаштування м'яких покрівель
3. Технології влаштування покрівель зі штучних матеріалів
4. Конструктивно-технологічні рішення фасадних систем
5. Багатошарові системи «мокрого» типу
6. Технології і матеріали, що застосовуються при «мокрому» способі опорядження фасадів.
7. Конструктивно-технологічні рішення вентилязованих фасадних систем
8. Приклади реалізації розроблених технологій влаштування вентилязованих фасадних систем.

Література

1. Менайлюк А.И. Лукашенко Л.Э. и др. Серия «Современное строительство» «Современные фасадные системы» Учебное пособие. К.: Освіта України, 2008. – 340 с.
2. Менайлюк А.И., Лукашенко Л.Е., и др. Учебное пособие «Современные технологи устройства кровель». Харьков: Эдена, 2006 г.-284 с.
3. Менайлюк О.І., Дорофєєв В.С., Лукашенко Л.Е., Олійник Н.В. и др. Серия «Сучасне будівництво». Підручник «Сучасні технології в будівництві». МЧП «Евен», Одеса, 2009.
4. Терновий В.І., Терновий І.В. Сучасні покрівельні роботи. Навчальний посібник. –К.: «МП Леся», 2007.–112 с.

Короткі теоретичні відомості

Покрівля - це верхнє водоізоляційне покриття, яке захищає будівлі та споруди від проникнення атмосферних опадів. Покрівля має бути морозо- й термостійкою, міцною, щоб витримувати навантаження від снігу й вітру, довговічною.

Найчастіше покрівлі влаштовують з рулонних матеріалів, рідше із штучних й з мастик. Покрівельні роботи серед інших будівельних робіт найбільш трудомісткі.

Улаштування покрівель з рулонних матеріалів. Рулонні покрівлі можуть улаштовуватись наклеюванням рулонних покрівельних матеріалів на мастиках

(традиційні покрівлі); методом підправлення нижнього шару полотнищ; укладанням мембран площею до 500 м², а також використанням самоклеючого руберойду. Основні рулонні матеріали для традиційної покрівлі - це рубероїд, склорубероїд, пергамін. Як наплавлюванні рулонні матеріали використовують руберойди вітчизняного виробництва (Луцького, Харківського, Кременчугського).

Для влаштування покрівель із мембран найчастіше використовують полімербитумні мембрани фірми "Сполі" (Україна), Індекс (Італія), Алкоплан (Бельгія). Кількість шарів у рулонних покрівлях залежить від типу будівлі чи споруди, виду гіпроізоляційного матеріалу й нахилу даху і може становити від одного до п'яти.

Марку мастики для влаштування рулонних покрівель визначають залежно від району будівництва, виду й нахилу даху. Товщина шару мастики не повинна перевищувати 2 мм. Захисний шар на рулонних покрівлях влаштовують з гравію крупністю 10-20 мм. Поверхню деяких рулонних матеріалів посипають мінеральними порошками для того, щоб рулон не злипався під час зберігання. Перед наклеюванням таких матеріалів посипку знімають.

Якщо нахил даху менший ніж 15%, полотнища наклеюють паралельно гребеню і карнизу, якщо більший - перпендикулярно до гребеня, тобто за стоком води. Основою під рулонні покрівлі можуть бути бетон, цементно-піщана стежка, азбестоцементні листи.

Улаштування рулонних покрівель - це комплекс процесів з підготування основи під пароізоляцію вирівнюванням поверхні; влаштування пароізоляції з рулонних або мастикових матеріалів; укладання теплоізоляції; влаштування захисної або вирівнювальної стяжки; нанесення ґрунтувального шару; влаштування основних водозахисних шарів покрівлі й захисного шару.

Мастикові покрівлі влаштовують із бітумних емульсійних паст і мастик, а також з полімерних мастик і гарячих бітумно-гумових мастик. Емульгатором може бути глина, вапно чи суміш з азбестом або базальтовим волокном. Бітумні емульсійні паста й мастики готують централізовано. Паста може зберігатися тривалий час у герметичній тарі або під шаром води.

Влаштування мастикових покрівель починають з підготовки поверхні основи: перевіряють нахил нівеліром, наклеюють над стиками панелей покриття захисні армовані прокладки з ткані склосітки, занурюючи її в бітумно-емульсійну пасту; влаштовують гнучкі компенсатори з поліетиленової плівки по шару емульсійної паста. Пароізоляцію виконують з бітумної мастики.

Покрівлі з черепиці. Ці покрівлі найдовговічніші (понад 100 років), вогнетривкі, низькотеплопровідні, стійкі проти хімічного впливу.

Черепиця буває глиняною, цементно-піщаною, а за формою - жолобчастою, хвилястою, плоскою і пазовою.

Під черепичну покрівлю влаштовують лати з дерев'яних брусків, відстані між якими залежить від розмірів черепиці або суцільний дощатий настил. Металеву черепицю можна класти і по металевому профілю. Жолобчасту черепицю використовують на покрівлях, які мають нахил не менше 83°. Кладуть її по суцільному дощатому настилу на вапняному розчині. Розжолобки черепичних покрівель виконують із оцинкованої сталі. Гребінь і ребра влаштовують із гребеневої черепиці.

Бітумна черепиця має основу із склотканини або склотканини й пластмаси, яка з обох боків покрита бітумною масою. Її колір визначається видом захисного шару (крупнозерниста мінеральна посипка або шар фарби). Розміри бітумної черепиці: довжина смуг - 1 м, ширина - 35 см, товщина 3,5 - 4 мм, маса - приблизно 15 кг/м. Кладуть її на суцільну обрешітку з дощок або фанери, можна також класти на бетонну основу раніше влаштованого рулонного покриття (під час їх ремонту). До основи листи бітумної черепиці прибивають цвяхами з оцинкованої сталі на відстані 6 - 12 см один від одного (залежно від нахилу даху).

Сучасні фасадні системи. В теперішній час спостерігається зростаючий інтерес до питань застосування сучасних фасадних систем в будівництві.

Наявна різноманітність конструктивних і технологічних рішень, величезний вибір матеріалів для облицювання дозволяє сформулювати безліч варіантів такої системи для кожної будівлі. Для вибору раціонального варіанту в певних умовах необхідно знати особливості кожної фасадної системи

Істотне підвищення нормативних вимог до теплозахисту будівель викликає необхідність їх додаткової теплоізоляції. Це стосується більшої частини будівель і тих, що ре-конструюються, і нового будівництва.

Існують різні варіанти підвищення теплозахисних властивостей зовнішніх стін. Найбільш ефективно – це утеплення їх із зовнішнього боку. Таке утеплення проводиться двома основними методами. Перший, так званий «мокрый», - із застосуванням штукатурних розчинів. Другий – «сухий» - з використанням конструктивних навісних елементів, що передбачають наявність повітряного прошарку між облицюванням (зовнішнім екраном) і утеплювачем. Такі конструктивно-технологічні рішення отримали назву «вентильовані фасади». Кожен з цих методів вимагає використання конкретного набору матеріалів (елементів), що в сукупності утворюють єдину багат шарову систему.

Незалежно від конструктивної схеми сучасні фасадні системи повинні відповідати ряду вимог. Основні з них такі:

1. При розробці фасадних систем необхідно передбачати можливість їх застосування в будь-яких регіонах України, зокрема, в районах, що вирізняються підвищеною сейсмічною активністю.

2. Для скорочення термінів будівництва й ремонту, впроваджені системи неодмінно повинні мати такі властивості, як технологічність і ремонтпридатність. Повсюдним погіршенням екологічної обстановки продиктована ще одна вимога, що пред'являється сьогодні до використовуваних фасадних матеріалів і конструктивних елементів, - їх екологічна чистота. При виборі варіанту облаштування, особливо, коли мова йде про об'єкти масової забудови, важливу роль як і раніше грає співвідношення ціна-якість.

3. На початок робіт з опорядження фасадів повинні бу-ти закінчені всі монтажні, слюсарні і зварювальні роботи й виконані всі підготовчі роботи (очищення поверхонь від бруду, пилу та іржі, сушка покриття антикорозійними сумішами; улаштування пароізоляції). Прямі і гострі кути для окутуючої ізоляції притупляють або закругляють, кріплять пристрої для монтажу технологічного обладнання, укладають гільзи для пропуску сантехнічних і електротехнічних систем.

Особливого значення набуває механізація робіт з облаштування фасадів, з використанням для подачі матеріалів на робоче місце лебідок, кранів малої вантажопідйомності, пневмотранспорту. Роботи на висоті виконують з риштувань й навісних, підвісних, підлогових, самохідних підмошень і майданчиків.

Роботи виконуються спеціалізованими бригадами згідно проекту виробництва робіт (ППР), за графіком, зв'язаним з календарним планом будівельно-монтажних робіт на майданчику.

Схему організації робіт вибирають на основі техніко-економічного аналізу залежно від об'ємів робіт, використаної конструкції фасадної системи і умов будівництва.

Роботи починають з підготовки поверхонь, а саме з очищення від пилу, бруду, напливів розчину. Якщо мова йде про опорядження стін заввишки понад 3,5м, то в цьому випадку роботи починають з улаштування риштувань. Риштування в цілях забезпечення безпеки обтягують сіткою. При необхідності влаштовуються проходи з дашками.

Для підйому будівельних матеріалів на висоту встановлюються підйомники і навішуються інвентарні сміттепроводи. Проходи уздовж будівлі оснащуються засобами сигналізації, що забезпечує умови безпеки.

Якщо влаштовується «суха» фасадна система, то по поверхні стін виконується дерев'яний або металевий кар-кас (якщо це передбачено технологією), необхідний для подальшого кріплення облицювального шару. Крок елементів каркасу вибирають залежно від типу фасадної системи. «Мокрі» системи не вимагають улаштування додаткового каркасу.

У сучасних фасадних системах, як правило, передбачено зовнішнє утеплення огорожувальних конструкцій. При цьому застосовуються рулонні і плиткові теплоізоляційні матеріали.

Рулонний утеплювач розкочують по поверхні або вирізують з нього елементи, відповідні конфігурації поверхні. Ці елементи щільно укладають на ізольовану поверхню.

З метою виключення провисання і просідання утеплювача, виконують його додаткове кріплення. Для цього дрилем крізь утеплювач просвердлюють отвори в стіні для забивання кріпильних елементів. В них встановлюються анкери з широкими шайбами.

Якщо матеріали поставляються з наклеєною по одному з боків плівкою, то утеплювач кріпиться скобами по краях плівки. Така плівка може служити пароізоляцією і захистом від осипання частинок волокнистого матеріалу.

Після укладання утеплювача його поверхня закривається й облаштується або облицьовується Опоряджувальний (захисний) шар може виконуватися з різних матеріалів. Для «сухих» систем – це металеві, пластикові, композитні (металопластикові) листи або плити з штучних чи природних матеріалів. «Мокрі» системи опоряджуються штукатурними розчинами або обклеюються різними плитковими матеріалами.

Якщо як матеріал для утеплення використовуються плити, то по низу стіни, де передбачається їх установка, закріплюють підтримуючі елементи у вигляді кутників за допомогою анкерів-дюбелів.

Після цього, починаючи з кутів, примикань або перетинів стін, укладають плити утеплювача з перев'язкою вертикальних швів. Приставивши плиту до поверхні, робочий дрилем свердлить отвір крізь плиту утеплювача в стіні. В нього вставляється довгий шуруп (дюбель) з шайбою, з нагвинченою на декілька оборотів пластмасовою гільзою. Потім шуруп докручують і тим самим прикріплюють плиту шайбою до стіни. У такій же послідовності виконується кріплення подальших плит, паралельними рядами. Для щільної підгонки плит між собою вони можуть мати пази і гребені. Враховуючи, що плити мають строго однакові розміри, натягування шнура-причалки не потрібне, а горизонтальність забезпечується точним виставленням нижніх підтримуючих елементів.

Кріплення теплоізоляційних плит може здійснюватися і за допомогою склеювальних розчинів.

У деяких системах використовуються обидва способи кріплення. Міцність кріплення плит визначається після тужавіння склеювального розчину.

При виконанні «мокрих» фасадних систем облаштування складається з наступних етапів. За допомогою синтетичних тонких сіток проклеюються кутові елементи утеплюючих плит. Наноситься невеликий шар (декілька мм)

будівельного розчину, в який втоплюється арматурна полімерна сітка. Після цього наноситься шпателем захисний, декоративний шар.

Товщина утеплюючих плит визначається розрахунком залежно від матеріалу і конструкції несучих або огорожувальних стін.

Розглянуті вище способи виконання робіт з улаштування теплоізоляції із застосуванням готових матеріалів є практично однаковими для різних утеплювачів, проте технологічні схеми можуть змінюватися.

Однією з умов успішного функціонування будь-якої теплоізоляційної системи впродовж всього терміну служби фасаду є якість механічного кріплення плит утеплювача, забезпечена багато в чому за рахунок кріпильних елементів. Говорити про те, що вибір системи кріплення і її монтаж здійснені правильно, можна тільки у тому випадку, коли виконані всі вимоги, що пред'являються до кожного з елементів. Причому залежно від типу теплоізоляційної системи ці вимоги можуть суттєво відрізнятися. Це зв'язано, перш за все, з тим, що умови роботи, місце установки, величина навантажень, що сприймаються елементами кріплення, не однакові в системах утеплення «мокрим» методом й в «сухих» системах з повітряним проміжком (вентильовані фасади).

При комплектації фасадних систем виробами, призначеними для забезпечення механічного кріплення їх компонентів, найбільш відповідальним моментом є вибір дюбелів. Для того, щоб оцінити фізико-механічні властивості та можливість подальшого застосування дюбеля, необхідно в першу чергу зрозуміти його роль в системі. Основними вимогами, що пред'являються абсолютно до всіх дюбелів незалежно від їх місця в конструктивній схемі, є функціональність і сумісність з рештою компонентів системи.

У системах зовнішнього утеплення з використанням штукатурних розчинів поверх плит утеплювача додаткове закріплення останніх на поверхні основи здійснюється за допомогою дюбелів з тарілчастими утримувачами. Їх установка проводиться після приклеювання плит й висихання клейового складу.

Відомі три основні типи дюбелів, принципова відмінність яких полягає в конструкції розпірного елемента та у механізмі установки:

- забивні дюбелі з цвяхоподібним елементом розпору;
- закручувані дюбелі з шурупоподібним елементом розпору
- пристрілювані дюбелі.

Крім того, дюбелі розрізняються за принципом анкерування в несучій основі:

- анкерування силою тертя - це можуть бути як забивні, так і закручувані дюбелі;
- анкерування по формі - в основному, закручувані дюбелі;
- анкерування спайкою матеріалів - пристрілювані дюбелі.

Основне функціональне призначення дюбеля з тарілчастим утримувачем - протистояти поривчастій дії вітру (вітрове відсмоктування) впродовж всього терміну служби фасаду і створювати притискне зусилля, необхідне для підвищення сил зчеплення ізоляційних плит з площиною фасаду. Ефективність виконання перелічених функцій визначається ступенем анкерування дюбеля в несучій основі. Значення сили, достатньої для того, щоб вирвати дюбель, впливає на результат розрахунку кількості дюбелів, що встановлюються на квадратному метрі теплоізоляційного шару.

Як кріпильні елементи, застосовані в навісних фасадах з повітряним проміжком, використовуються два типи дюбелів:

До першої категорії пред'являються найвищі вимоги. Перш за все, вони чітко класифіковані. Суворо визначений комплекс сировинних матеріалів, використаних при їх виготовленні. Для кожного типу дюбеля залежно від несучої основи регламентовані припустимі навантаження. Окрім міцнісних характеристик, існує ряд особливостей, не менш важливий у справі забезпечення довговічності системи.

Відзначимо лише одну з них, мабуть, найважливішу. При проектуванні системи необхідно передбачити таке

конструктивне вирішення вузла кріплення елементів під-конструкції до несучої стіни, яке виключало б контакт оцинкованого сталевого розпорного елемента дюбеля з поверхнею кронштейна, частіше всього виготовленого з іншого металу. Інакше існує висока вірогідність виникнення такого явища, як електрохімічна корозія, що призводить до руйнування конструктивних елементів й фасаду в цілому.

Окрім дюбелів, при монтажі навісних фасадів застосовується безліч різних кріпильних елементів метизної групи (шурупи, шурупи з буром, заклепки тощо). До них пред'являється ряд специфічних вимог. Річ у тому, що елементи підконструкції навісного фасаду виготовляються, як правило, з алюмінієвих сплавів, тому перелічені елементи кріплення повинні бути виконані або з алюмінію, або з неіржавіючої сталі.

Що стосується дюбелів, призначених для кріплення плит утеплювача, то на відміну від аналогічних елементів кріплення, застосованих в «мокрих» фасадних системах, до них пред'являються менш жорсткі вимоги, у зв'язку з тим, що в навісних системах такому дюбелю немає необхідності протистояти вітровим навантаженням. Даний вид навантаження сприймається облицювальним шаром і потім через елементи підконструкції та дюбелі першого типу передається в несучу основу. Таким чином, в навісних системах функція дюбеля з тарілчастим утримувачем зводиться до того, щоб притискувати ізоляційні плити до фасадної поверхні і утримувати їх за рахунок виникаючих сил тертя. Тому як основний кріпильний елемент в такій

конструкції допускається використовувати дюбель з пластиковим розпорним елементом, а в окремих випадках - спеціальний пластмасовий грибок без розпорного елемента.

Наведені вище відомості про сучасні фасадні системи говорять про можливу різноманітність технологій утеплення та опорядження огорожувальних конструкцій. Тому нижче представлені закордонні та вітчизняні технології виконання фасадних систем, із застосування яких вже накопичений певний досвід.

Запитання для самостійного вивчення лекції

1. Які Вам відомі особливості сучасних систем для влаштування покрівель з рулонних матеріалів?
2. Які Вам відомі особливості сучасних систем для влаштування покрівель з індустріальних покрівельних елементів?
 1. Які роботи виконують при підготовці основи покрівлі?
 2. Які матеріали застосовують для влаштування теплоізоляції?
3. Наведіть структуру технологічного процесу влаштування покрівель з рулонних матеріалів.
4. Назвіть відмінність наплавленого руберойду від звичайного?
5. Які Вам відомі особливості сучасних фасадних систем «мокрого» типу?
6. Які Вам відомі особливості сучасних фасадних систем «сухого» типу?
7. Що Ви знаєте про вентилявані фасади?

Лекція № 6

Технології виконання внутрішніх опоряджувальних робіт

План лекції:

1. Послідовність виконання внутрішніх опоряджувальних робіт в процесі зведення будівель.
2. Класифікація оздоблювальних процесів за технологічними ознаками.
3. Технологія нанесення розчину при простий, поліпшеною і високоякісній штукатурці.
4. Оздоблення з використанням сухої штукатурки.
5. Технологія виконання робіт по влаштуванню підвісних стель.
6. Технологія облицювальних робіт.
7. Технологія влаштування підлог. Варіанти конструкції підлог.
8. Технології виконання основ під настилення чистих підлог.
9. Класифікація підлогових покриттів.
10. Технології влаштування підлогових покриттів.

Література

1. Менайлюк О.І., Дорофеев В.С., Лукашенко Л.Е., Олійник Н.В. и др. Серія «Сучасне будівництво». Підручник «Сучасні технології в будівництві». - Одеса.: МЧП «Евен», 2009.-536 с.
2. Учебное пособие «Внутренняя отделка зданий». Менайлюк А.И., Дорофеев В.С., Олейник Н.В., Лукашенко Л.Э., и др. «Бурун і К», Харків, 2013.-224 с.
3. Современные технологии устройства и ремонта полов: Учебное пособие Менайлюк А.И., Лукашенко Л.Э., Дмитриева Н.В., Попов О.А. Одесса: «Айс Принт», 2014. – 400с. (Серия «Современное строительство»).

Короткі теоретичні відомості

Опоряджувальні роботи – це комплекс будівельних процесів, які виконують на завершальному етапі будівництва (реконструкції) і будинків чи споруд для надання їм певного архітектурно-естетичного вигляду, захисту їх від руйнівної дії атмосферних впливів і агресивного середовища, враховуючи вимоги санітарії та гігієни.

До цього комплексу процесів входять: склярські, штукатурні малярні, шпалерні, облицювальні роботи, а також роботи з улаштуванням підлог.

Склярські роботи – це будівельний процес, пов'язаний зі склінням зовнішніх і внутрішніх світлових прорізів (вікон, дверей, вітрин, світлових ліхтарів, теплиць тощо) для забезпечення їх природним освітленням, звуко- й теплозахистом і запроєктованою декоративністю.

Склярські роботи виконують до початку інших опоряджувальних робіт з метою захисту робітників від протягів, холоду, дії атмосферних опадів, а також для створення в приміщеннях належних технологічних умов для здійснення наступних робіт.

Штукатурні роботи – це процес покриття конструкцій або їхніх окремих елементів шаром різноманітних за складом будівельних розчинів (мокра штукатурка) або штукатурними листами заводського виготовлення (суха штукатурка).

Виконують штукатурні роботи з метою вирівнювання поверхні конструкцій та надання їй належної макроструктури для наступних оздоблювальних робіт (звичайна штукатурка), вирівнювання поверхні з одноразовим створенням декоративних якостей (декоративна штукатурка), а також утворення спеціальних властивостей (спеціальна штукатурка).

Остання може бути: гідро-, тепло-, звуко-, газоізоляційною або рентгенозахисною.

Монолітна штукатурка (мокра) за кількістю і ретельністю використання, технологічних операцій і загальною товщиною поділяється на три категорії: проста – не більше ніж 12 мм, поліпшена – 15 мм, високоякісна – 28 мм. Кількість технологічних операцій залежно від категорії.

Малярні роботи – це процес нанесення на поверхні будинків (споруд) чи будівельних конструкцій фарб або лаків. Фарба є основним матеріалом у малярних роботах.

Залежно від складу фарби поділяють на водні і безводні. До водних належать клейові, вапняні, водоемульсійні, силікатні. До безводних – олійні, лакові, синтетичні.

Вибір фарби залежить насамперед від призначення приміщення, а її колір – від орієнтації приміщення (південь, південний схід чи південний захід – холодні тони; північ, північний схід чи північний захід – теплі тони).

Шпалерні роботи – це опорядження внутрішніх поверхонь шпалерами, лінкрустом і синтетичними рулонними матеріалами. Обсяг шпалерних робіт у будівництві щорічно зростає завдяки високій продуктивності праці під час виконання робіт, гарним декоративним властивостям шпалер.

Залежно від матеріалу й експлуатаційних властивостей шпалери поділяють на звичайні, вологостійкі та звуковбирні.

Роботи, які виконують для закріплення опоряджувальних матеріалів на лицьових поверхнях конструкцій, називають облицювальними.

Облицювання поділяють на внутрішнє і зовнішнє. Облицювання може бути з природного декоративного каменю або зі штучних матеріалів.

Улаштування підлог. Підлога є частиною будинку чи споруди, вимоги до якої залежать від призначення будинку (споруди) в цілому й кожного приміщення зокрема. Наприклад, у жилих приміщеннях підлога повинна мати малий коефіцієнт теплосвоєння; в санітарних вузлах, басейнах, магазинах – відповідати вимогам підвищеної водостійкості; в театрах, бібліотеках – бути безшумною.

Підлоги мають бути довговічними, надійно протистояти стиранню верхнього шару, бути важкозаймистими, мати високі показники з теплозвукоізоляції, хороші експлуатаційно-гігієнічні властивості, відповідати високим художньо-декоративним вимогам.

Підлога складається з таких основних конструктивних елементів:

- покриття (чистої підлоги) – верхнього елемента підлоги, який сприймає експлуатаційне навантаження;
- прошарку – проміжного шару, який з'єднує покриття з нижніми елементами підлоги (мастика, клей, цементно-піщаний розчин);
- рівняльного шару – шару 8...15 мм завтовшки з цементно-піщаного, полімерцементного та інших розчинів;

- ізоляційного шару – гідро-, тепло- і звукоізоляційного покриття;
- підстильного шару (підготовки) – елемента підлоги, який розподіляє навантаження на ґрунт (гравій, шлак, щебінь).

Технологія влаштування підлог залежить насамперед від матеріалу покриття. Саме за ним підлоги поділяють на суцільні, зі штучних і рулонних матеріалів.

Технологія влаштування підлог залежить насамперед від матеріалу покриття. Саме за ним підлоги поділяють на суцільні, зі штучних і рулонних матеріалів.

До суцільних підлог належать бетонні, мозаїчні, цементно-піщані, асфальтобетонні, металоцементні, ксилолітові, полімерцементно-бетонні, наливні.

До підлог зі штучних матеріалів належать покриття з деревини, кераміки, скла, природного каменю, шлакоситалу, полівінілхлоридних плиток, бетонних плит тощо.

До підлог з рулонних матеріалів належать покриття з лінолеуму й синтетичних килимів.

Улаштування підлоги починають лише після завершення попередніх будівельних робіт, виконання яких може призвести до пошкодження або руйнування підлоги, а також при плюсовій температурі в приміщеннях (у зимових умовах).

Запитання для самостійного вивчення лекції

1. Яка послідовність виконання внутрішніх оздоблювальних робіт в процесі зведення будівель?
2. Які процеси входять у комплекс оздоблювальних робіт?
3. Які особливості застосування структурних декоративних штукатурок?
4. Які операції входять у комплексний процес штукатурення поверхонь?
5. Які Ви знаєте технології облицювання стін гіпсокартоном?
6. Які матеріали для облицювання поверхні Ви знаєте?
6. Які Вам відомі особливості сучасних систем улаштування та ремонту підлог?
7. Які види та засоби контролю якості опоряджувальних робіт?

Лекція № 7

Реконструкція, ремонт і реставрація будинків

План лекції:

1. Основні принципи організації реконструкції та модернізації споруд.
2. Технологія підсилення основ та конструкцій.

3. Етапи обстеження будівель і споруд.
4. Умови проведення реконструкції
5. Реконструкція жилих та громадських будинків
6. Експлуатація та ремонт будинків і споруд
7. Реставрація пам'яток архітектури

Література

1. Технологія будівельного виробництва. За ред. М.Г. Єрмоленка. – К.:«Вища школа», 2008.
2. Панченко В.О., Костюк М.Г., Качура А.О., Окуневський Л.М. – Технологія і механізація будівельних процесів – Х.: ХНАМГ, 2005.-243 с.
3. Єрмоленко М.Г., Терновий В.І. та ін. Технологія будівельного виробництва: Підручник. – К.: Вища школа, 2005. -342 с.
4. Технология строительного производства: Учебник для вузов / А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов и др. –М.: Высш. шк., 1997.- 464 с.
5. Федоров В.В. Реконструкция и реставрация зданий: Учебник-М.:ИНФРА-М, 2003.-208 с.
6. Девятаева Г.В. Технологии реконструкции и модернизации зданий: учебное пособие.-М: ИНФРА-М, 2003.-250 с.
7. Савйовский В.В. Технология возведения и ремонта сооружений. –Х.: ЛИДЕР, 2014.-256 с.

Короткі теоретичні відомості

Реконструкція будівель передбачає надання наявним будинкам нових функціональних та естетичних якостей відповідно до зміни потреб суспільства. Прийняття рішення про реконструкцію будівлі визначається економічною доцільністю її здійснення та вимогами збереження архітектурних якостей. Тривалий термін існування будівель призводить до їх старіння, що характеризується поняттям фізичного зносу будівель та їх конструкцій. Для забезпечення подальшої нормальної експлуатації будівель потрібно виконати її реконструкцію із заміною чи підсиленням несучих конструкцій.

Крім фізичного визначають також поняття морального зносу будинку чи споруди. Моральний знос характеризується втратами технологічних, санітарно-гігієнічних якостей відповідно до чинних будівельних норм і потреб суспільства.

Порівняно з новим будівництвом проведення реконструкції характеризується наявністю таких специфічних чинників:

- наявністю територією майданчика реконструкції та її забудовою;
- об'ємно-планувальними рішеннями;

- новими видами реконструктивних робіт;
- специфічним навколишнім середовищем;
- вимогами норм експлуатації.

Будівельний майданчик визначається обмеженими умовами для складування конструкцій та розміщення будівельних механізмів; наявністю поблизу будинків і споруд проходів, підземних та наземних інженерних мереж, які експлуатуються. Все це ускладнює постачання і застосування матеріалів, та машин, певних технологічних методів реконструктивних робіт.

Реконструкція будинків потребує виконання робіт, які звичайно не застосовуються у повному будівництві: це роботи із знесення і розбирання будинків, з тимчасового або постійного підсилення конструкцій. Під час проведення реконструктивних робіт у будинках, що експлуатуються, ставлять вимоги щодо забезпечення безпечної та комфортної експлуатації будинків і умов безперешкодного проведення в них основного технологічного процесу. При цьому виконання робіт не повинно спричиняти підвищений рівень шуму, загазованості, вібрації.

Специфічні умови реконструкції потребують врахування їх при виборі конструктивних рішень реконструкції та технологічних методів виконання робіт. Для визначення можливостей реконструкції, приймання проектних рішень виконують технічне обстеження будинку, під час якого визначають конструктивну схему, деформації та пошкодження, міцність матеріалів несучих конструкцій, оцінюють їх фізичний знос.

Оцінку фізичного зносу житлових будинків виконують за нормативними документами з питань обстеження, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації, затвердженими Держбудом України, що є обов'язковим для всіх підприємств, організацій та установ. Ефективна експлуатація будинків здійснюється в межах фізичного зносу до 40%, реконструкцію доцільно проводити за фізичного зносу до 60%. У межах фізичного зносу 61-80% будинки є аварійними, його реконструкція потребує значних витрат, що можуть перевищувати витрати на нове аналогічне будівництво, тому в більшості випадків такі будинки зносять.

Визначення міцності матеріалів виконують інструментами й приладами механічної дії і ультразвуковими, наприклад молотком Фізделя або Кашкарова.

Силу удару кулькою по досліджуваному матеріалу визначають за розміром сліду на спеціальному стрижні, розміщеному за кулькою. Найточнішими інструментами механічної дії є пружинні.

За допомогою ультразвукових приладів визначають міцність бетонних і кам'яних конструкцій, наявність пустот, дефектів. Розміщення металеві арматури в залізобетоні, її перетини можна визначити електромагнітними приладами. Для встановлення вигинів елементів будівель (балок, стель)

застосовують нівелір. Основи будинків обстежують інженерно-геологічним дослідженням ґрунтів майданчика за допомогою свердловин. У результаті аналізу обстежень виконують розрахунки і визначають можливості проведення реконструкції.

Запитання для самостійного вивчення лекції

1. Умови проведення реконструкцій?
2. Як визначається можливість реконструкції?
3. Яким чином можна досягти збільшення корисних площ під час реконструкції?
4. Варіанти підсилення фундаментів.
5. Способи усунення дефектів стін.
6. Використання сучасних матеріалів і методів виконання робіт у процесі реставрації пам'яток архітектури.

Лекція № 8

Техніко-економічні показники будівельних процесів

План лекції:

1. Основні техніко-економічні показники ефективності будівельних процесів і будівельно-монтажних робіт
2. Оцінки ефективності будівельних процесів
3. Собівартість, трудомісткість, тривалість будівництва.

Література

1. Єрмоленко М.Г., Терновий В.І. та ін. Технологія будівельного виробництва: Підручник. – К.: Вища школа, 2005.-342 с.
2. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для вузов /. Л.Г. Дикман. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : АСВ, 2003.– 509 с.
3. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов специальности. Промышленное и гражданское строительство. направления. Строительство. Ч. I, II / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев. – М.: Высш. шк., 2005.-392 с.
4. Лівінський О.М., Курок О.І., та ін. Організація, планування та управління в будівництві : підручник. – К.: (УАН), “МП ЛЕСЯ” 2016.–567 с.

Короткі теоретичні відомості

Для оцінки ефективності будівельних процесів використовують техніко-економічні показники, що визначають ступінь ефективності будівельного

процесу за кількістю витраченого часу, трудових, матеріальних, грошових ресурсів на одиницю кінцевої будівельної продукції.

Собівартість – це грошові витрати на виконання будівельного процесу або одиниці будівельної продукції. Собівартість виконання будівельного процесу складається з прямих і накладних витрат. Прямі витрати включають заробітну плату робітників, заготівельно-складські витрати, вартість доставки на приоб'єктний склад і витрати на експлуатацію машин, механізмів та устаткування. Накладні витрати охоплюють адміністративно-господарські витрати, витрати на утримання пожежної і сторожової охорони, спрацювання інвентарю та інструментів, випробування матеріалів і конструкцій.

Трудомісткість – витрати праці на одиницю будівельної продукції (наприклад на 1м монолітного залізобетону) або на загальний обсяг виконаних робіт.

Тривалість виконання процесу. У разі потреби основні техніко – економічні показники можна доповнити додатковими: виробітком одного робітника за годину (день чи рік); витратами часу на одиницю будівельної продукції, рівнем механізації або автоматизації робочих процесів; показниками використання машин за часом чи основним технологічним параметром (вантажопідйомністю) виробітком машини за одиницю часу, вартістю машино-зміни тощо.

Запитання для самостійного вивчення лекції

1. Які основні техніко-економічні показники ефективності будівельних процесів?
2. Яка сутність варіантного проектування?
3. Назвіть основні засади вибору методів проведення взаємозв'язаних будівельних робіт.