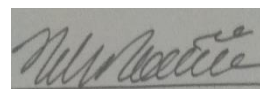


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра будівельного виробництва**

**«Затверджую»:**

**Завідувач кафедри**

д.т.н., професор кафедри



**(Гасій Г.М.)**

**«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Інноваційні методи зведення будівель і споруд»**

**Спеціальність:** 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

**Освітня програма:** Будівництво та цивільна інженерія

**Факультет:** Будівельний факультет

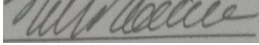
2020-2021 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Інноваційні методи зведення будівель і споруд» для студентів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

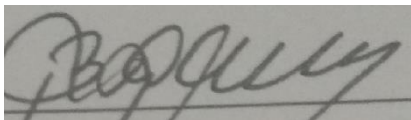
Розробник: ст. викладач *Теліченко О.І.*, к.е.н, ст. викладач *Богінська Л.О.*, к.е.н., ст. викладач *Юрченко О.В.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельного виробництва

Протокол від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року № \_\_\_\_

Завідувач кафедри: д.т.н., процесор кафедри  (*Гасій Г.М.*)

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми  (*Душин В.В.*)

Декани будівельного факультету

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  (*Нагорний М.В.*)

Методист відділу якості освіти,

ліцензування та акредитації \_\_\_\_\_  ( \_\_\_\_\_ )

Зареєстровано в електронній базі: дата \_\_\_\_\_ 2020р.

© СНАУ, 2020рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання / заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 19 Архітектура та Будівництво	<b>За вибором</b>	
Модулів – 2	Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»	<b>Рік підготовки:</b> 2020-2021	
Змістових модулів:		<b>Курс; Семестр</b>	
Індивідуальне НДЗ: -		2 3(о)/1 2(в)   1 1 (о)/ 2 3(о)	
Загальна кількість годин – <b>120/120</b>		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента -	Освітній ступінь: <b>магістр</b>	20/16	8/12
		<b>Практичні</b>	
		30/30	8/10
		<b>Самостійна робота</b>	
		70/74	104/98
		<b>Вид контролю: залік</b>	

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:  
 для денної форми навчання – 42%/58%; 38%/62%  
 для заочної форми навчання - 13%/ 87%

## 2. Мета та завдання дисципліни

1.1. Метою викладання дисципліни є підготовка фахівців для ефективної професійної діяльності під час практичної реалізації виконання будівельних робіт в умовах технічного переозброєння і реконструкції підприємств, механізації будівельних робіт. Особлива увага приділяється удосконаленню будівельних конструкцій, технологій; застосуванню нових матеріалів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Інноваційні методи зведення будівель і споруд» є : вирішення задач ресурсо- та енергозбереження, безпеки та якості виробництва, зниження навантаження на довкілля і соціальне середовище.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент повинен:

**знати:**

- сучасні технології зведення будівель і споруд;
- основні методи виконання окремих видів і комплексів будівельно-монтажних робіт;
- методи технологічної ув'язки будівельних процесів;
- зміст і структуру проекту виробництва робіт на будівництво будівель та споруд;
- будівельний генеральний план об'єкта будівництва для різних його етапів;
- розробку проектів ведення будівельно-монтажних робіт.

**вміти:**

- проектувати основні параметри будівельних процесів на різних стадіях зведення споруд;
- розробляти графік виконання будівельно-монтажних робіт;
- визначати основні параметри різних технологій зведення будівель і споруд;
- застосовувати теплоенергозберігаючі конструкції в будівлях.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

( затверджено на засіданні навчально-методичної ради будівельного факультету 21 травня 2018 року, протокол № 9)

**Вступ.** Роль і значення дисципліни в підготовці спеціалістів з будівництва. Зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами навчального плану

#### **МОДУЛЬ 1. БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**

##### **Тема 1. Покрівлі з рулонних матеріалів.**

###### **1.1. Рулонні покрівельні матеріали.**

Рулонні матеріали. Покрівельний килим. З сучасних рулонних матеріалів структурою полотна: основні (одно- і багато основні); без основні. За видом основи: на картонній основі; на азбестовій основі; на скловолокнистій основі; на основі з полімерних волокон; на комбінованій основі.

###### **1.2. Основи рулонних матеріалів.**

Основи рулонних матеріалів пред'являються високі вимоги. Основою служать будівельний картон, папір, алюмінієва фольга, склотканина, поліестер, склополотно. Будівельний картон випускається таких видів: розкладковий, водонепроникний, будівельно-покрівельний і облицювальний. Покрівельний картон є пористим волокнистим матеріалом, що складається з волокон вторинної переробки текстильної, синтетичної і деревної сировини.

##### **Тема 2. Бітумні рулонні матеріали**

###### **2.1. Бітумні рулонні матеріали.**

Найстаршими і найвідомішими рулонними матеріалами. Пергамін - просочений м'якими нафтовими бітумами покрівельний картон з температурою розм'якшення не нижче 40°C. Руберойд - просочений нафтовими бітумами покрівельний картон і покритий з обох сторін тугоплавкими бітумами з наповнювачем і посипкою. Руберойд наплавлений відрізняється від звичайного тим, що на нижню поверхню рулону нанесена мастика, яка у присутності розчинників має приклеюючі властивості.

###### **2.2. Основними недоліками бітумних матеріалів.**

Основними недоліками перерахованих бітумних матеріалів. Гідроізол - безпокровний покрівельний і гідроізоляційний рулонний матеріал. Основою гідроізолу служить азбестовий папір. Склоруберойд - рулонний покрівельний і гідроізоляційний матеріал на скловолокнистій основі, що утворюється двостороннім нанесенням бітумного в'язучого на скловолокнисте полотно. Грубозерниста посипка повинна мати певний зерновий склад.

###### **2.3. Бітумне-полімерні рулонні матеріали і покрівлі з них.**

Індія - одна із країн світу, в якій збереглися стародавні традиції самотньої культури, зародженої дуже давно на берегах річок Інду та Гангу. Архітектурні пам'ятники відносяться до III ст. до н.е., а наземні храми почали будувати з V ст. і залишково сформувалися в VII - VIII ст.

###### **2.4. Архітектура стародавнього Китаю.**

При виробництві цих покрівельних матеріалів застосовуються модифікатори бітуму. Як основи для бітумне-полімерних матеріалів використовуються негниючі матеріали. Склополотно і склотканина здатні подовжуватися (до розриву) лише на 2-4%. Сучасні бітумно-полімерні матеріали істотно дорожчі від бітумних, але їх укладають меншою кількістю шарів (1- 2 шарів замість 4-5) і термін служби їх в 5-10 разів більше.

###### **2.5. «Філізол»**

Завод виробляє рулонний покрівельний і гідроізоляційний бітумно-полімерний матеріал «Філізол». «Філізол» застосовують для укладання покрівлі у промисловому і цивільному будівництві, ремонту покрівель будівель різного призначення, а також для гідроізоляції прольотних будов мостів і таких інженерних споруд як вентиляційні шахти, басейни і підвали. Філізол-супер - рулонний покрівельний бітумно- полімерний матеріал, що складається зі скловолокнистої основи, поліефірного нетканого полотна або їх комбінації. Філізол-Маст

виробляється за технологією Філізол- супер для традиційного двошарового укладання верхнього шару покрівлі. Вигляд будівництва і тип покриття. Як основа для гідроклоізолу застосовуються склотканина, склоподотно або неткане поліефірне полотно.

## **МОДУЛЬ 2 ТЕХНІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ**

### **Тема 3. Покрівлі з рулонних фольгованих матеріалів.**

#### **3.1. Рулонні покрівельні матеріали.**

Помітне місце серед рулонних покрівельних матеріалів на бітумній основі, які використовуються в сучасному будівництві, займають матеріали фірми "Silplast" із захисним шаром з тисненої теплостійкої металевої фольги з полірованого або кольорового алюмінію, міді або нержавіючої сталі, що забезпечує високий ступінь корозійної стійкості. Переваги: Висока довговічність гідроізоляційної системи, завдяки винятковому збереженню початкових характеристик бітуму, модифікованого СБС і захисної металевої фольги, яка частково відображає теплове навантаження, і, таким чином, запобігає випаровуванню компонентів з бітумного розчину.

#### **3.2. Коротка інформація про фольгоізоли (фольгопласти). Фольгоізол (фольгопласт).**

Залежно від призначення фольгоізол підрозділяється Фольгоізол на наступні види: ФГ - фольгоізол гідроізоляційний, призначений для улаштування захисного шару теплової ізоляції теплотрас, трубопроводів і повітроводів. ФК - фольгоізол покрівельний, призначений для улаштування пароізоляції, а також верхнього шару рулонного килима покрівель будівель, розташованих в II, III, IV кліматичних зонах. Основою Фольгопласта (марки П, ФП і ПМП) є спінений поліетилен (марки Ізолон або Стенофон), що має високі теплоізоляційні властивості. Оптимальна сфера застосування: Водонепроникна ізоляція похилих дахів із сильним ухилом на бетонній, сталевій або дерев'яній основі.

Оптимальна система застосування: Одношарова система, наплавлена безпосередньо на основу або на перфорований підкладковий шар.

Інше використання: Гідроізоляція примикань, жолобів, отворів і інших деталей покрівлі. Реконструкція похилих покрівель (оцинкована жерсть, шифер, черепиця і облицювання пласких дахів). Двошарова система з підкладковим шаром.

#### **3.3. Технологія улаштування покрівель з рулонних матеріалів.**

Укладати рулонні матеріали можна по будь-якій суцільній (дерев'яній, бетонній та ін.) основі. Наплавлені (на сьогодні найбільш вживані); на окислених і модифікованих бітумах; гарячим (вогневим) способом за допомогою газових пальників; гарячим (безвогневим) способом за допомогою устаткування інфрачервоного випромінювання.

### **Тема 4. Покрівлі з полімерних мембран.**

#### **4.1. Типи мембран.**

Полімерні мембрани - особливий клас матеріалів, з яким пов'язаний принципово новий підхід до улаштування покрівель. До переваг полімерних мембран відноситься: Довговічність. Прогнозований термін служби покрівлі з полімерної мембрани - більше 50 років. Висока продуктивність при улаштуванні таких покрівель. Стійкість до окислення і дії ультрафіолетових променів, морозостійкість мембрани і комплектуючих. ЕПДМ мембрани. Застосування ЕПДМ в будівництві. ТПО мембрани. ПВХ мембрани. Структура матеріалу РЕЗІТРИКС. РЕЗІТРИКС СК. РЕЗІТРИКС GA - багатошарова мембрана, призначена для гідроізоляції мостів, для укладання безпосередньо під асфальт.

#### **4.2. Укладання мембрани на гарячий бітум.**

Виконується шляхом повного приклеювання її з використанням гарячого бітуму В 100/25. Витрата бітуму складає близько 1,8 кг/м<sup>2</sup>. Температура укладання склеювальної маси повинна складати не менше 180°C в місцях укладання, аби забезпечити бездоганне з'єднання. Область подовжніх швів і поперечних стиків слід тримати чистими від бітуму. Укладання відбувається з напуском зрізів не менше 8см. Шви і стики зварюються за допомогою гарячого повітря автоматичним зварювальним апаратом..

### **4.3. Укладання методом наплавлення.**

Окрім двох технологій, приведених вище, на сьогодні розроблено ще декілька способів улаштування покрівлі з полімерних мембран, так званих покрівельних систем для плоских і скатних дахів будівель, що будуються і реконструюються: баластна система, механічно закріплювана система, система «рейка в шві», приклеювана система. Баластна система улаштування покрівлі з полімерних мембран є найбільш економічною і універсальною для простої плоскої покрівлі. Характеризується найменшою вартістю і малим часом улаштування.

## **Тема 5. Мастичні покрівлі.**

### **5.1. Мастичні покрівлі.**

Мастика є рідков'язкою однорідною масою, яка після нанесення на поверхню і затвердіння перетворюється на монолітне покриття.

За складом мастики ділять на бітумні, бітумної- полімерні й полімерні. До складу мастик може входити розчинник, наповнювачі і різні добавки. До переваг мастичних покриттів можна віднести відсутність місць стиків і швів в гідроізоляційному покрівельному килимі.

### **5.2. Особливості сучасних мастик на прикладі мастики ГИПЕРДЕСМО.**

Мастика ГИПЕРДЕСМО - це рідкий матеріал на основі чистих еластичних гідрофобних поліуретанових смол. Еластичність. Паропроникність. Хімічна стійкість. Температурна стійкість.

## **Тема 6. Сучасні технології улаштування покрівель із штучних матеріалів**

### **6.1. Металеві покрівлі.**

Можна виділити наступні основні типи металевих покрівель: плоскі покриття з листової або рулонної сталі; виконані за технологією фальца (інколи з невеликими ребрами жорсткості); покриття з профільованих сталевих листів; покриття, що імітують черепицю (металочерепиця); покрівлі з кольорових металів з різними технологіями улаштування.

Одним з найбільш популярних вітчизняних виробників облицювальних покриттів із сталі є ЗАТ «Ruukki Україна». Покриття від «Ruukki» поєднує в собі помірну ціну і високу якість.

### **6.2. Технологія улаштування фальцевої покрівлі.**

Фальцеві покрівлі - це металеві покрівлі, в яких з'єднання окремих елементів покриття (картин) виконані за допомогою фальців. Картина - елемент покрівельного покриття з рулону або декількох листів, в якого кромки підготовлені для фальцевого з'єднання.

### **6.3. Технологія улаштування покрівлі з профільованих листів.**

Для підвищення жорсткості металевих листів вони піддаються профілізації, тобто наданню хвилеподібної форми. Профільовані листи розрізняються: формою і висотою гофри; шириною готового профілю; умовами використання. Для одержання поперечно-гнутого профілю лист згинається особливим способом під кутом до 90° до напрямку профілю, при цьому гнуття може бути одинарним й подвійним.

## **Тема 7. Технологія улаштування покрівлі з металочерепиці**

### **7.1. Покрівельні матеріали - цільнолистова металочерепиця.**

Серед покрівельних матеріалів, що набули широкого поширення останнім часом, одне з перших місць по популярності займає цільнолистова металочерепиця. Профілі можна різати висіченими ножицями, електролобзиком, дисковою пилою з твердосплавними зубами, ножицями ручними для металу, пилкою з дрібними зубами.

## **Тема 8. Мокра штукатурка фасаду: технологія пристрою**

### **8.1. Місце мокрого фасаду серед інших варіантів оздоблення будівель.**

Місце мокрого фасаду серед інших варіантів оздоблення будівель: Підготовка до облицювання мокрим фасадом; Пристрій цокольного профілю і монтаж утеплювального шару; Пристрій армуючого шару під мокрий фасад; Фінішна обробка мокрого фасаду. Місце мокрого фасаду серед інших варіантів оздоблення будівель.

**Тема 9. Конструкції фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком.**

**9.1. Конструкції фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком**

Конструкції фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком за принципом організації руху повітря у прошарку поділяються на слабо вентиляльовані та вентиляльовані. Саме повітряний прошарок, який забезпечує відповідні експлуатаційні властивості конструкції в цілому, і є основним конструктивним елементом цього конструктивного принципу.

**9.2. Конструкції фасадної теплоізоляції стін з облицюванням штукатуркою або штучними елементами.**

Від вибору матеріалу теплоізоляційного шару залежать енергетичні властивості будинку протягом всього терміну його експлуатації. Тому необхідно аналізувати фізичні характеристики цього шару дуже ретельно. Вироби з волокнистих теплоізоляційних матеріалів – мінеральної вати або скляного штапельного волокна, в найбільшій мірі мають необхідні характеристики для теплоізоляційного шару цих систем – низьку теплопровідність, високу паропроникність, достатню міцність, необхідні протипожежні властивості та довговічність.

**9.3 Конструкції фасадної теплоізоляції з світлопрозорим облицюванням.**

За конструктивним рішенням та технологією зведення світлопрозорого оздоблювального захисного шару конструкції підрозділяються на: стійко-ригельні; з структурним та напівструктурним застосуванням; зі спайдерним застосуванням; подвійні фасадні системи.

**9.4 Конструкції фасадної теплоізоляції з облицюванням цеглою.**

Конструкції з облицюванням цеглою знайшли досить широке використання у вітчизняній практиці домобудування. Це обумовлено архітектурною та зовнішньою привабливістю стін з цегли та традиційною довірою населення до таких будинків.

**Тема 10. Виконання вентиляльованих фасадних систем ALТ150.**

Призначення; Характеристики; Особливості; Переваги; Виконання.

Касети, зроблені з використанням композитних матеріалів та алюмінію. Кріплення фіброцементних плит. Особливості кріплення керамогранітних плит. Приховане кріплення кам'яного облицювання.

**Тема 11. Монтаж навісних вентиляльованих фасадів.**

**11.1. Ресурсоємність нововведень. Шляхи залучення додаткових та /або вдосконалення наявних ресурсів.**

Покращити зовнішній вигляд будинків та надати їм практичності, підвищити ефективність професійної підготовки будівельників та якісного виконання робіт, доступність, ефективність, безмежні можливості вибору сучасних фасадних матеріалів, форматів і кольорів, кольорових гам, що припускають різноманітні рішення для архітектурного оформлення будинків.

**11.2. Ресурсоємність нововведень. Шляхи залучення додаткових та /або вдосконалення наявних ресурсів.**

Навісні вентиляльовані фасади – це система, яка складається з матеріалів облицювання (касет або листових матеріалів) і несучої під облицювальної конструкції. Матеріал облицювання кріпиться до стіни таким чином, щоб між облицюванням і фасадною стіною залишався повітряний простір.

**11.3. Технологія впровадження.**

Навісні вентиляльовані фасади впевнено продовжують завойовувати популярність як у будівельників і архітекторів, так і серед замовників. Кількість будівель, «одягнених» в навісні фасади, нестримно зростає не лише у великих містах, але і в регіонах. Крім технологічних і експлуатаційних переваг, вентиляльовані фасади володіють і естетичними: найширший асортимент сучасних облицювальних матеріалів.

**11.4. Послідовність виконання.**

До несучої стіни через терморозрив кріпляться несучі кронштейни. Кронштейни мають спеціальні пази, які дозволяють виробляти регулювання стійок. При необхідності стіну утеплюють. До стійок за допомогою фіксаторів кріплять касети, які виготовляються на спеціальному листозгинальному обладнанні з композитних панелей (алюмінієвих, сталевих панелей). Спосіб кріплення касети до несучої під конструкції може бути видимим і невидимим. Цими касетами і утеплювачем необхідно забезпечити повітряний зазор не менше 20-30 мм.

#### **11.5. Технологія монтажу вентилязованих фасадів.**

- Кріплення до стіни кронштейнів для стійок через термоізоляційні підкладки;
- кріплення вертикальних напрямних стійок до кронштейнів з регулюванням рівня;
- утеплення фасаду скловолокнистими плитами шляхом механічного кріплення утеплювача до існуючого фасаду будівлі;
- захист утеплювача мембраною паро та по вітрозахисною;
- монтаж навісних композитних панелей.

Композитні панелі можуть бути виготовлені будь-якого формату та конфігурації.

#### **11.6. Результативність та ефективність впровадження інновацій**

Значне підвищення якості та скорочення термінів опоряджувальних робіт, досягнення принципово іншого підходу до обробки фасадів згідно з вимогами замовників. Дає широкі можливості по використанню сучасних фасадних оздоблювальних матеріалів. Виключені "мокрі" процеси; відсутність спеціальних вимог до поверхні несучої стіни - її попереднє вирівнювання, і більше того, сама система дозволяє вирівнювати дефекти й нерівності поверхні, що зробити із застосуванням штукатурок часто складно й дорого; тривалий безремонтний строк (25-50 років залежно від застосованого матеріалу). Вентильовані фасади відмінно підходять для великих будинків.

### **Тема 12. Вентильовані фасади для котеджів**

#### **12.1. Застосування вентилязованого фасаду для котеджу.**

В останні роки обсяг будівництва котеджів в Україні збільшився в кілька разів і прогнози говорять про продовження тенденції. Системи навісних вентилязованих фасадів, зайнявши практично весь простір суспільно-ділового і значну частину багатоповерхового житлового будівництва, порівняно широко поширені в індивідуальному житловому будівництві.

#### **12.2. Особливості застосування вентилязованих фасадів для котеджів.**

Як і будь-який будівельний об'єкт, вентиляований фасад починається зі стадії проекту. Проектування фасаду з повітряним зазором необхідно приділити особливу увагу, адже це складна інженерна система і звичайні архітектурні бюро, що займаються загальними питаннями проектування котеджів (а зазвичай цим займаються невеликі архітектурні фірми), можуть неякісно впоратися з цим завданням.

#### **12.3. Вибір підсистеми вентилязованого фасаду для приватного будинку.**

Підсистема вентилязованого фасаду – це каркас, що складається з кронштейнів і профілів, який кріпиться до несучої стіни будівлі і є підставою для навішування облицювання. У вентилязованих фасадах для підсистем використовуються алюмінієві сплави, оцинкована сталь і неіржавіюча сталь. Прийнятний варіант для приватного будинку – алюмінієва підсистема.

#### **12.4. Дерев'яний вентиляований фасад.**

Поряд з металевими конструкціями, для підсистеми котеджу можливе застосування конструкції з дерева. Це особливо актуально для каркасно-щитових будинків. На цьому варіанті варто заострити увагу. Дерев'яний вентиляований фасад поєднує міцність і легкість, простоту у виконанні і на порядок дешевше металевого. Для цих цілей підійдуть склади російських виробників: Карбекс, Пирилакс, Древотекс, склади фірми Рогнеда: Фенакс і Пірекс а також біологічний вогнезахист Пірол і Ловинекс фірми Ловин.



### **12.5. Утеплювач навісного фасаду для котеджу**

Для утеплення котеджу у вентилярованому фасаді використовуються жорсткі плити з мінеральної або кам'яної вати. Плити можуть бути різної щільності, а так само кашировані або некашировані гідро вітровою ізоляцією. Для утеплення котеджу я рекомендую некашировані плити щільністю 70-90 кг/м<sup>3</sup>. Теплоізоляційні плити більшої щільності використовуються в якості зовнішнього шару, меншої – внутрішнього шару, при двошаровому варіанті утеплення вентиляваного фасаду.

### **12.6. Фасадна плівка для котеджу**

В навісному вентилярованому фасаді утеплювач безпосередньо контактує з вентиляваним повітряним прошарком, тому вимагає захисту. Для цих цілей застосовують фасадні мембрани (гідро вітро захисні фасадні плівки).

### **12.7. Облицювання вентиляваного фасаду для котеджу**

Облицювання вентиляваного фасаду – це зовнішня оболонка будівлі. Вона кріпиться до підсистеми таким чином, щоб між нею і теплоізоляцією утворився вентиляований повітряний прошарок. Також, при виборі не варто забувати і про захисні функції облицювання.

## **Тема 13. Облицювання фасаду панелями: сучасні оздоблювальні матеріали**

### **13.1 Чому краще панелі**

Фасадні облицювальні панелі можна вважати одним з найбільш функціональних видів оздоблювальних матеріалів. Вони естетичні і довговічні, дозволяють утеплити зовнішні стіни не вимагають фінішної обробки.

### **13.2 Деревні композити**

Термін «композит» означає, що це конструкційний матеріал, створений з двох або більше різних компонентів, об'єднаних спільною сполучною основою. Компоненти можуть представляти собою найдрібніші частинки: порошок або волокна — а можуть використовуватися у виробництві матеріалів як тонкі шари з'єднуються між собою за допомогою клейової основи.

### **13.3. Фасадні фіброцементні панелі**

Існує і ще один вид композиту, що виготовляється шляхом створення сировинної маси з різних за своєю природою компонентів. Це – фіброцементні панелі для облицювання фасадів.

У їх виробництві цемент використовується в якості в'язучого, а наповнювачем служать волокна азбесту або целюлози.

### **13.4. Термопанелі і алюмінієвий композит**

У випадку з термопанелями, це: плита OSP, виконує роль основи, теплоізоляційний матеріал, і декоративний шар. Лицьова поверхня таких панелей виконується з натуральної клінкерної або кам'яної плитки. Таким чином, це не імітація, а природна фактура матеріалу.

### **13.5 Нюанси монтажу композитних панелей**

Незважаючи на конструктивні відмінності тих видів панелей, про які ми вам розповіли, в технологіях їх встановлення є багато спільного. Як і всі будівельні та оздоблювальні роботи, виконання вентиляваного фасаду регламентується офіційно прийнятим документом. Роботи ведуться від цоколя вгору, і починаються одночасно на двох вертикальних захватках.

## **Тема 14. Алюмінієві світлопрозорі фасадні конструкції**

### **14.1 Види скляних фасадів**

Архітектура, що презентує відкритість та прозорість полонила серця проектантів та інвесторів. Багато архітекторів приділяють особливу увагу естетиці фасаду і все більше

зупиняють свій погляд на системах з алюмінієвих профілів, які ефективно задовольняють усі вимоги нового тренду.

Скляний фасад – це перш за все традиційна стійково-ригельна система. Її внутрішня несуча конструкція складається з вертикальних (стійки) і горизонтальних (ригелі) алюмінієвих профілів, з'єднаних між собою. Зовнішня частина – це дотискуючі планки, які утримують склопакет, та різної (на вибір замовника) форми маскувальні планки.

#### 14.3 Вибір кріплення і профілю

При виборі алюмінієвої системи ми рекомендуємо працювати тільки з сертифікованими виробниками профільних систем та аксесуарів. Зокрема, нашими партнерами у цій сфері є: Aluprof (Польща), Reynaers (Бельгія), Alutech (Білорусія) Schuco (Німеччина) та інші.

#### 14.4 Вибір скла / склопакетів

Широким є спектр вибору світлопрозорих заповнень: можна обирати товщину засклення в межах від 4 мм до 56 мм (від одинарного скла до двокамерних склопакетів).

### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	інд	с.р.		л	п	інд	с.р.
<b>Модуль 1. Будівельні матеріали</b>										
<b>Тема 1.</b> Покрівлі з рулонних матеріалів.	8/8	2/2	2/2		4/4	6/6	2/2	-/-		4/4
<b>Тема 2.</b> Бітумні рулонні матеріали	8/8	2/2	2/2		4/4	6/8	-/2	2/2		4/4
<b>Разом по модулю 1</b>	<b>16/16</b>	<b>4/4</b>	<b>4/4</b>		<b>8/8</b>	<b>12/14</b>	<b>2/4</b>	<b>2/2</b>		<b>8/8</b>
<b>Модуль 2. Технічне проектування</b>										
<b>Тема 3.</b> Покрівлі з рулонних фольгованих матеріалів	6/8	-	2/2		4/6	8/6	-	-		8/6
<b>Тема 4.</b> Покрівлі з полімерних мембран	8/8	2/2	2/2		4/4	8/6	-	-		8/6
<b>Тема 5.</b> Мастичні покрівлі	8/8	2/2	2/2		4/4	8/6	-	-		8/6
<b>Тема 6.</b> Сучасні технології улаштування покрівель із штучних матеріалів	10/10	2/2	2/2		6/6	10/10	2/2	-		8/8
<b>Тема 7.</b> Технологія улаштування покрівлі з металочерепиці	10/10	2/2	2/2		6/6	10/10	-	2/2		8/8
<b>Тема 8.</b> Мокра штукатурка фасаду: технологія пристрою	10/8	2/-	2/2		6/6	10/10	-	2/2		8/8
<b>Тема 9.</b> Конструкції фасадної теплоізоляції з вентиляваним повітряним прошарком	8/8	2/2	2/2		4/4	10/10	-	2/2		8/8
<b>Тема 10.</b> Виконання вентиляваних фасадних систем ALT150	12/12	2/2	4/4		6/6	10/10	2/2	-		8/8

<b>Тема 11.</b> Монтаж навісних вентилязованих фасадів	6/6	-	2/2	4/4	8/8	-	-	8/8
<b>Тема 12.</b> Вентилювані фасади для котеджів	8/8	-	2/2	6/6	8/8	-	-	8/8
<b>Тема 13.</b> Облицювання фасаду панелями: сучасні оздоблювальні матеріали	8/10	-	2/2	6/8	8/14	-/2	-/2	8/8
<b>Тема 14.</b> Алюмінієві світлопрозорі фасадні конструкції	10/8	2/-	2/2	6/6	10/10	2/2	-	8/8
<b>Разом по модулю 2</b>	<b>104/104</b>	<b>16/12</b>	<b>26/26</b>	<b>62/66</b>	<b>108/106</b>	<b>6/8</b>	<b>6/8</b>	<b>96/90</b>
<b>Всього</b>	<b>120/120</b>	<b>20/16</b>	<b>30/30</b>	<b>70/74</b>	<b>120/120</b>	<b>8/12</b>	<b>8/10</b>	<b>104/98</b>

**5. Темати та план лекційних занять  
денна форма навчання / заочна форма навчання**

№	Назва теми та план	К-ть годин денна форма	К-ть годин заочна форма
1	<b>Тема 1. Покрівлі з рулонних матеріалів.</b> План: 1. Рулонні покрівельні матеріали	2/2	2/2
2	<b>Тема 2. Бітумні рулонні матеріали</b> План 1. Бітумні рулонні матеріали. 2. Основними недоліками бітумних матеріалів.	2/2	-/2
3	<b>Тема 4. Покрівлі з полімерних мембран</b> План: 1. Типи мембран. 2. Укладання мембрани на гарячий бітум.	2/2	-
4	<b>Тема 5. Мастичні покрівлі</b> План 1. Мастичні покрівлі	2/2	-
5	<b>Тема 6. Сучасні технології улаштування покрівель із штучних матеріалів</b> План 1. Металеві покрівлі. 2. Технологія улаштування фальцевої покрівлі.	2/2	2/2
6	<b>Тема 7. Технологія улаштування покрівлі з металочерепиці</b> План 1. Покрівельні матеріали - цільнолистова металочерепиця	2/2	-
7	<b>Тема 8. Мокра штукатурка фасаду: технологія пристрою</b> План Місце мокрого фасаду серед інших варіантів оздоблення будівель	2/-	-
8	<b>Тема 9. Конструкції фасадної теплоізоляції з вентилязованим повітряним прошарком</b> План 1. Конструкції фасадної теплоізоляції з вентилязованим повітряним прошарком	2/2	-

	2. Конструкції фасадної теплоізоляції стін з облицюванням штукатуркою або штучними елементами		
9	<b>Тема 10. Виконання вентилярованих фасадних систем ALT150.</b> План 1. Призначення; Характеристики; Особливості; Переваги; Виконання. 2. Касети, зроблені з використанням композитних матеріалів та алюмінію.	2/2	2/2
10	<b>Тема 14. Алюмінієві світлопрозорі фасадні конструкції</b> План 1. Види скляних фасадів	2/-	2/2
	<b>Разом</b>	<b>20/16</b>	<b>8/12</b>

### 5. Теми практичних занять денна форма навчання/заочна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кіл-ть год. денна форма	К-ть год. заочна форма
1	Сучасні технології улаштування покрівель з штучних матеріалів	2/2	-/-
2	Технологія улаштування покрівлі з металочерепиці.	2/2	2/2
3	Покрівлі з кольорових металів	2/2	-
4	Покрівлі з черепиці.	2/2	-
5	Технологія виконання покрівлі з гнучкої черепиці типу RUFLEX, КАТЕРAL полягає в наступному.	2/2	-
6	Улаштування покрівлі з хвилястих листів	2/2	-
7	Сучасні конструктивно-технологічні рішення фасадних систем.	2/2	2/2
8	Технологія улаштування покрівлі з металочерепиці.	2/2	2/2
9	Відомості про деякі технології і матеріали, що застосовуються при «мокрому» способі опорядження фасадів.	2/2	2/2
10	Клінкерна фасадна облицювальна цегла	2/2	-
11	Особливості конструктивно-технологічних рішень фасадних систем мокрого типу з утепленням.	2/2	-
12	Особливості улаштування штукатурок	2/2	-
13	Особливості улаштування сучасних венеціанських штукатурок	2/2	-/2
14	Сучасні технології улаштування стель	2/2	-
15	Енергозбереження в будівлях світлопрозорі фасади та енергоефективність	2/2	-
	<b>Разом</b>	<b>30/30</b>	<b>8/10</b>

### 6. Самостійна робота (денна форма навчання / заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми та перелік питань	К-ть годин денна форма	К-ть годин заочна форма
1	<b>Тема 1. Покрівлі з рулонних матеріалів.</b> Основи рулонних матеріалів	4/4	4/4
2	<b>Тема 2. Бітумні рулонні матеріали</b> Бітумне-полімерні рулонні матеріали і покрівлі з них. Архітектура стародавнього Китаю. «Філізол»	4/4	4/4

3	<b>Тема 3. Покрівлі з рулонних фольгованих матеріалів</b> Рулонні покрівельні матеріали. Коротка інформація про фольгоізоли. Фольгоізол (фольгопласт)Технологія улаштування покрівель з рулонних матеріалів.	4/6	8/6
4	<b>Тема 4. Покрівлі з полімерних мембран</b> Укладання методом наплавлення	4/4	8/6
5	<b>Тема 5. Мастичні покрівлі</b> Особливості сучасних мастик на прикладі мастики ГИПЕРДЕСМО	4/4	8/6
6	<b>Тема 6. Сучасні технології улаштування покрівель із штучних матеріалів</b> Технологія улаштування покрівлі з профільованих листів.	6/6	8/8
7	<b>Тема 7. Технологія улаштування покрівлі з металочерепиці</b> Покрівельні матеріали - цільнолистова металочерепиця.	6/6	8/8
8	<b>Тема 8. Мокра штукатурка фасаду: технологія пристрою</b> Місце мокрого фасаду серед інших варіантів оздоблення будівель	6/6	8/8
9	<b>Тема 9. Конструкції фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком</b> Конструкції фасадної теплоізоляції з світлопрозорим облицюванням. Конструкції фасадної теплоізоляції з облицюванням цеглою.	4/4	8/8
10	<b>Тема 10. Виконання вентиляльованих фасадних систем ALT150.</b> Кріплення фіброцементних плит. Особливості кріплення керамогранітних плит. Приховане кріплення кам'яного облицювання.	6/6	8/8
11	<b>Тема 11. Монтаж навісних вентиляльованих фасадів.</b> Ресурсоемість нововведень. Шляхи залучення додаткових та /або вдосконалення наявних ресурсів. Ресурсоемість нововведень. Шляхи залучення додаткових та /або вдосконалення наявних ресурсів Технологія впровадження. Послідовність виконання. Технологія монтажу вентиляльованих фасадів. Результативність та ефективність впровадження інновацій	4/4	8/8
12	<b>Тема 12. Вентильовані фасади для котеджів</b> Застосування вентиляльованого фасаду для котеджу. Особливості застосування вентиляльованих фасадів для котеджів. Вибір підсистеми вентиляльованого фасаду для приватного будинку Дерев'яний вентиляльований фасад. Утеплювач навісного фасаду для котеджу. Фасадна плівка для котеджу. Облицювання вентиляльованого фасаду для котеджу	6/6	8/ 8
13	<b>Тема 13. Облицювання фасаду панелями: сучасні оздоблювальні матеріали</b> Чому краще панелі. Деревні композити Фасадні фіброцементні панелі. Термопанелі і алюмінієвий композит. Нюанси монтажу композитних панелей	6/8	8/8
14	<b>Тема 14. Алюмінієві світлопрозорі фасадні конструкції</b> Вибір кріплення і профілю. Вибір скла / склопакетів	6/6	8/8
	<b>Разом</b>	<b>70/74</b>	<b>104/98</b>

## 11. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** практична робота, розрахункові завдання, виробничо-практичні методи.

### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. **Аналітичний** (суть: розклад цілого на частини з метою вивчення їх ознак).

2.2. **Методи синтезу** (суть: з'єднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета, явища в одне ціле).

2.3. **Індуктивний метод** (суть: вивчення предметів чи явищ від одиничного до загального).

2.4. **Дедуктивний метод** (суть: вивчення предметів чи явищ від загального до одиничного).

2.5. **Традуктивний метод** (суть: це висновки від загального до загального, від часткового до часткового, від одиничного до одиничного).

### 3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. **Проблемний** (проблемно-інформаційний)

3.2. **Частково-пошуковий (евристичний)**

3.3. **Дослідницький**

3.4. **Репродуктивний** (суть: можливість застосування вивченого на практиці).

3.5. **Пояснювально-демонстративний**

4. **Активні методи навчання (наприклад)** - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, рішення кросвордів, конкурси, диспути, ділові та рольові ігри, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій )

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація) та інші.

## 12. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів: - рівень знань, продемонстрований на практичних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- написання рефератів, есе, звітів;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
- виробничі ситуації, кейси тощо.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом інд. завдання:

- науково-дослідна робота;
- навчально-практичне дослідження із презентацією результатів тощо.

### 13. Розподіл балів, які отримують студенти При формі контролю «залік»

Поточне тестування та самостійна робота										СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
модуль 1 35 балів			модуль 2 35 балів		модуль 3 – __ балів		модуль n - __ балів						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T	15	85 (70+15)	15	100
бал	15	20	15	20	-	-	-	-	-				

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестровій (підсумковій) атестації у формі заліку:

*на денній формі навчання*

до 70 балів – за результатами модульного контролю протягом семестру;

до 15 балів – за результатами проміжної атестації;

до 15 балів – за виконання самостійної роботи;

*на заочній формі навчання*

до 70 балів – за результатами модульного контролю протягом семестру;

до 30 балів – за виконання самостійної роботи.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>	задовільно	
60-68	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 15. Рекомендована література

1. Каталог фирмы ТАРТИЛА от ООО ФПС «АГРО».
2. Интернет-сайт [www.zck.ru](http://www.zck.ru).
3. Руководство по проектированию скатных кровель с гибкой черепицей Катепал. Москва 2004.
4. Инструкция по монтажу битумных волнистых листов фирмы Ондулин.
5. Интернет-сайт [www.bazis-sk.com.ua](http://www.bazis-sk.com.ua).
6. Технологии строительства №5 (16), 2001, ЗАО «Ард- Центр», Москва.
7. ДБН В.2.6-22-2001. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей
8. ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкции зданий и сооружений. Теплоизоляция зданий». Киев, 2006.
9. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. В.В.Савйовский, О.Н.Болотских. Издательский дом «Ватерпас», Харьков, 1999.

10. ДСТУ БВ.2.6-34:2008. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги. Мінрегіонбуд України, 2009.
11. ДБН В.2.6-33-2008. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації. Мінрегіонбуд України, 2009.
12. Каталог продукции концерна «ATLAS». Польша.
13. Методические указания по разработке технологических карт на отделку фасадов «мокрым» способом с утеплением. Меньлюк А.И., Лукашенко Л.Э. ОГАСА, 2007.
14. Технологическая карта на облицовку 100 м2 строительных конструкций с применением материалов CERESIT. ООО «Хенкель Баутехник (Украина)». Киев 2002 год
15. ДБН В. 1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва"
16. Методические указания по разработке технологических карт на устройство вентилируемых фасадов. Меньлюк А.И., Лукашенко Л.Э. ОГАСА, 2007.
17. «Современные фасадные системы». Учебное пособие. Дорофеев В.С., Меньлюк А.И., Лукашенко Л.Э., Москаленко В.И., Петровский А.Ф., Соха В.Г. Видавництво ТОВ "Освіта України". Киев. 2007.
18. Строительные материалы №16, 2002, ООО «РИА КОМПОЗИТ», Москва.
19. Вентилируемые ограждающие конструкции. Влияние на тепловые потери. Из доклада «Совета по развитию в строительстве», ноябрь 1989г.
20. Проспект строительной компании «ДИАТ».
21. Интернет-сайт [www.scanroc.com.ua](http://www.scanroc.com.ua).
22. Энергосбережение в зданиях №20, 2004. Сборник центра энергосбережения КиевЗНИИЭП.
23. Каталог продукции фирмы SCHUCO.
24. Каталог продукции фирмы ТАЛИСМАН.
25. Руководство по монтажу плит фасадных «Полифасад». ТехСпецСнаб. Одесса.2009.
26. Интернет-сайт: [tennamarket.ru](http://tennamarket.ru)
27. Интернет-сайт; [www.fsk-klinker.ru](http://www.fsk-klinker.ru).
28. Интернет-сайт: [tennpanel.fraid.ru](http://tennpanel.fraid.ru)
29. Интернет-сайт: [siptech.com.ua/panels.html](http://siptech.com.ua/panels.html)
30. Технологія будівельного виробництва: Підручник. За ред. В.К. Чернетка, М.Г. Єрмоленка. -К: Вища шк., 2002.

## 16. Інформаційні ресурси

1. Интернет сайт: [www.idh.ru](http://www.idh.ru)
2. Интернет сайт: [www.know-house.ru](http://www.know-house.ru)
3. Интернет сайт: [www.remontgid.com](http://www.remontgid.com)
4. Интернет сайт: [www.stroyklass.com.ua](http://www.stroyklass.com.ua)
5. Интернет сайт: [www.material.ru](http://www.material.ru)
6. Интернет сайт: [www.istek.ru](http://www.istek.ru)
7. Интернет сайт: [www.ivd.ru](http://www.ivd.ru)
8. Интернет сайт: [www.potolki.ru](http://www.potolki.ru)
9. <http://agent.ua> 1,2
10. [www.ukrstat.gov.ua/](http://www.ukrstat.gov.ua/) Державний комітет статистики України