

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВництва та архітектури»**

КАФЕДРА Матеріалознавства та обробки матеріалів  
(повна назва кафедри)



**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи  
Р. Б. Папірник

бересень 2019 року

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Проблеми розробки нових будівельних матеріалів для зменшення тепловитрат в умовах України

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 «Матеріалознавство»  
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Прикладне матеріалознавство»  
(назва освітньої програми)

освітній ступінь бакалавр  
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна  
(денна, заочна, вечірня)

розробник Бекетов Олександр Вадимович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна спрямована на вивчення загальних концепцій побудови математичної моделі, що являє собою систему рівнянь, в яких, в якості функції мети, є показник якості, а в якості керованих змінних – хімічний склад та технологічні режими; загальних методик практичного впровадження отриманих моделей для оптимізації технологічних процесів та прогнозу якісних характеристик різних матеріалів.

**2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

|   | Години     | Кредити  | Семестр        |  |
|---|------------|----------|----------------|--|
|   |            |          | VIII           |  |
| Всього годин за навчальним планом, з них:                     | <b>120</b> | <b>4</b> | <b>120</b>     |  |
| <b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>                              | <b>46</b>  |          | <b>46</b>      |  |
| лекції  | 22         |          | 22             |  |
| лабораторні роботи  | -          |          | -              |  |
| практичні заняття   | 24         |          | 24             |  |
| <br>  |            |          |                |  |
| <b>Самостійна робота, у т.ч:</b>                              | <b>74</b>  |          | <b>74</b>      |  |
| підготовка до аудиторних занять                               | 16         |          | 16             |  |
| підготовка до контрольних заходів                             | 4          |          | 4              |  |
| виконання курсового проекту або роботи                        | -          |          | -              |  |
| опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях | 24         |          | 24             |  |
| підготовка до екзамену  | 30         |          | 30             |  |
| <b>Форма підсумкового контролю</b>                            |            |          | <b>Екзамен</b> |  |

### 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** освоєння основних різновидів нових будівельних матеріалів та активне їх впровадження для зменшення тепловитрат в умовах України, що являє собою систему заходів по утепленню житлового фонду завдяки будівництву каркасно-модульного типу шляхом використання сендвіч-панелей, застосуванню газо- та пінобетону, покриттю стін будівель різного виду пластиками, тощо.

**Завдання дисципліни:** формування у студента знань та навичок до вирішення поставленої задачі, придбання навичок, необхідних для вибору оптимального варіанту утеплення житлових будинків будівельними матеріалами з покращеними властивостями.

**Пререквізити дисципліни.** Дано дисципліна базується на засвоєнні наступних дисциплін: «Будівельне матеріалознавство», «Порошкові, композиційні матеріали та методи локальної поверхневої обробки», «Зварювання та інші способи з'єднання конструкційних матеріалів», «Функціональні та полімерні матеріали».

**Постреквізити дисципліни:** Дано дисципліна перекликається з наступними дисциплінами: «Використання високоміцних матеріалів в машинобудуванні та будівництві», «Сучасні технології виготовлення матеріалів для облицювання будівель».

**Компетентності.** Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів процесів їх отримання та обробки; здатність застосовувати сучасні методи і методики експерименту у лабораторних та виробничих умовах, уміння роботи із дослідницьким та випробувальним устаткуванням для вирішення завдань в галузі матеріалознавства; знання основних груп матеріалів та здатність обґрунтувати їх вибір для конкретних умов експлуатації; здатність оцінювати техніко-економічну ефективність досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок з урахуванням невизначеності умов і вимог; знання основ дослідницьких робіт, стандартизації, сертифікації і акредитації матеріалів та виробів; розуміння обов'язковості дотримання професійних і етичних стандартів; здатність планувати і виконувати дослідження, обробляти результати експерименту з використанням сучасних інформаційних технологій, програмного забезпечення, інтерпретувати результати натурних або модельних експериментів.

**Заплановані результати навчання.** У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

1. Уміти обґрунтовано призначати показники якості матеріалів та виробів.
2. Уміти застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів.
3. Демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

#### Методи навчання:

1. Методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; демонстрування, самостійне спостереження, лабораторні роботи);

2. Методи стимулування навчальної діяльності (навчальна дискусія, забезпечення успіху в навчанні, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід студента; стимулування обов'язку і відповідальності в навчанні).

**Форми навчання:** індивідуальні, групові, фронтальні, колективні.

#### 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

| Назва змістових модулів і тем  | Кількість годин, у тому числі |           |           |          |           |
|--|-------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
|  | усього                        | л         | п         | лаб      | с/р       |
| <b>Змістовий модуль 1. Розробка нових будівельних матеріалів для зменшення тепловитрат</b>   |                               |           |           |          |           |
| <b>Актуальність розробки нових будівельних матеріалів для зменшення тепловитрат в умовах України.</b> Передумови, які привели до необхідності утеплення житлового фонду України шляхом розробки нових будівельних матеріалів. Економічні чинники, що впливають на собівартість теплоізоляційних матеріалів.  | 16                            | 6         | 6         | -        | 4         |
| <b>Основні види тепловитрат. Типи теплоізоляції відповідно до способів теплопередачі.</b> Тепловитрати при вентиляції, випромінюванні, теплообміні. Теплоізоляція що відбиває з метою запобігання втрати за рахунок відбиття інфрачервоного «теплового» випромінювання (рідка теплоізоляція); запобігає тепловтратам за рахунок теплопровідності, водопоглинання, паропроникності, тобто за рахунок кондуктивного і конвективного теплообміну (поєднання передачі тепла через сам матеріал і повітря або газ, що знаходиться в ньому). | 16                            | 6         | 6         | -        | 4         |
| <b>Теплоізоляційні матеріали та їх фізико-механічні властивості.</b> Основні види теплоізоляційних матеріалів, їх переваги та недоліки. Властивості матеріалів та основні вимоги, що висуваються до їх якості.   | 16                            | 6         | 6         | -        | 4         |
| <b>Технології виробництва нових теплоізоляційних матеріалів.</b> Стислі зведення з технології виробництва нових теплоізоляційних матеріалів. Приклади з області матеріалознавства.   | 27                            | 4         | 6         | -        | 8         |
| Аналіз нових будівельних теплоізоляційних матеріалів фірм-виробників.  | 12                            | -         | -         | -        | 12        |
| Перспективи розвитку технології виробництва нових будівельних теплоізоляційних матеріалів.   | 12                            | -         | -         | -        | 12        |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>  | <b>90</b>                     | <b>22</b> | <b>24</b> |          | <b>44</b> |
| <b>Підготовка до екзамену</b>  | <b>30</b>                     | <b>-</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b> | <b>30</b> |
| <b>Усього годин</b>  | <b>120</b>                    | <b>22</b> | <b>24</b> |          | <b>74</b> |

#### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

| № зан. | Тема заняття   | Кількість годин |
|--------|--|-----------------|
| 1-3    | Актуальність розробки нових будівельних матеріалів для зменшення тепловитрат в умовах України. | 6               |
| 4-6    | Основні види тепловитрат. Типи теплоізоляції відповідно до способів теплопередачі.             | 6               |
| 7-9    | Теплоізоляційні матеріали та їх фізико-механічні властивості.                                  | 6               |
| 10, 11 | Технології виробництва нових теплоізоляційних матеріалів.                                      | 4               |

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № зан. | Тема занятъ   | Кількість годин |
|--------|---|-----------------|
| 1-3    | Моделювання тепловитрат житлового будинку.  | 6               |
| 4-6    | Утеплення будинків каркасно-модульного типу.  | 6               |
| 7-9    | Дослідження довговічності теплоізоляційних матеріалів та динаміки розвитку їх руйнування під дією різних факторів (температура, навколишнє середовище, техногенні умови). | 6               |
| 10-12  | Області застосування нових теплоізоляційних матеріалів  | 6               |

## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № зан. | Тема занятъ                   | Кількість годин |
|--------|-------------------------------|-----------------|
|        | Навчальний план не передбачає |                 |

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № п/п | Вид роботи / Назва теми   | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1.    | підготовка до аудиторних занять   | 16              |
| 2.    | підготовка до контрольних заходів   | 4               |
| 3.    | виконання курсового проекту або роботи  | -               |
| 4.    | опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:<br>Аналіз нових будівельних теплоізоляційних матеріалів фірм-виробників.<br>Перспективи розвитку технології виробництва нових будівельних теплоізоляційних матеріалів. | 24<br>12<br>12  |
| 5.    | підготовка до екзамену  | 30              |

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, самоконтроль і самооцінка.

## 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ

### **Змістовий модуль 1. Розробка нових будівельних матеріалів для зменшення тепловитрат.**

Максимальна оцінка за модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 22 бали;
- практичні роботи – максимальна кількість – 28 бали;
- контрольної роботи за темами 1-4 (максимальна кількість 50 балів).

*Присутності студента на лекціях* – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

*Практичні роботи.* Загальна кількість практичних робіт – 4 (7 балів за кожну роботу). За кожну практичну роботу **нараховують**:

- студент повністю розкрив тему роботи, надав правильні теоретичні тлумачення отриманим розрахунковим даним – 7 балів;
- студент розкрив тему заняття, але у розрахунках допущені неправильні обґрунтування отриманих розрахункових даних – 7-5 балів;
- студент не виконав розрахунки відповідно до теми практичного заняття, але навів у відповіді необхідні для розрахунків формули та концепції – 4-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

*Контрольна робота* складається з п'ятьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 10. На кожне питання **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильне теоретичне обґрунтування отриманим результатам – 10 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді теоретично не обґрунтовано отримані результати – 9-6 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді зроблено невірне обґрунтування отриманих результатів – 5-4 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді відсутні теоретичні тлумачення та обґрунтування отриманих результатів – 3-2 балів;
- студент не розкрив суть питання, але у відповіді наведено відповідні загальні теоретичні концепції – 1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

**Екзамен:**

*Екзаменаційна робота* складається з чотирьох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 25 балів. На кожне питання екзаменаційної роботи **нараховують**:

- студент повністю розкрив суть питання, надав правильне теоретичне обґрунтування отриманим результатам – 25 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді теоретично не обґрунтовано отримані результати – 24-22 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді зроблено невірне обґрунтування отриманих результатів – 21-15 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді відсутні теоретичні тлумачення та обґрунтування отриманих результатів – 15-7 балів;
- студент не розкрив суть питання, але у відповіді наведено відповідні загальні концепції – 6-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається як середнєарифметичне між оцінкою за змістовий модуль та екзамен.

**Порядок зарахування пропущених занять:** захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу або відпрацювання пропущеного практичного заняття шляхом виконання відповідного розрахункового завдання згідно з тематикою практичного заняття.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Бобров Ю. Л., Овчаренко Е. Г., Шойхет Б. М., Петухова Е. Ю. Теплоизоляционные материалы и конструкции. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 266 с.
2. Черноиван В.Н. Теплоизоляционные, кровельные и отделочные работы: Учебно-методическое пособие. – М.: Новое знание, 2015. – 272 с.
3. Соков В.Н. Энергоэффективная скоростная технология получения высокотемпературных теплоизоляционных материалов. – МИСИ-МГСУ, 2014. - 327 с.
4. Спектор Э.М. Рулонные, кровельные и гидроизоляционные материалы на основе эластомеров: учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2003. – 127 с.
5. Полежаев Ю.В., Юревич Ф.Б. Тепловая защита. – М.: Энергия, 1976. – 392 с.
6. Волчук В.М. Конспект лекцій по проблемам розробки нових будівельних матеріалів для зменшення тепловитрат в умовах України – 2017 р. (електронна версія).

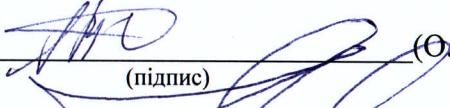
### Допоміжна

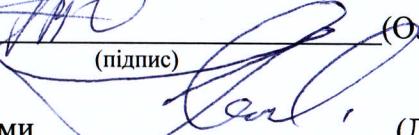
1. Каммерер И. С. Теплоизоляция в промышленности и строительстве, Пер. с нем. – М.: Стройиздат, 1965. – 378 с.

2. Китайцев В. А. Технология жилоизоляционных материалов. М.: Стройиздат, 1970. – 384 с.
3. Жуков А. В. Современное состояние и пути совершенствования технологии производства вспученного перлита и изделий из него в СССР и за рубежом. В кн.: Использование новых легких материалов и отходов производства в строительстве. – М.: Стройиздат, 1972. – 400 с
4. Справочник по производству теплоизвукоизоляционных материалов / Под ред. Спирина Ю.Л. - М.: Стройиздат, 1975. – 432 с.

## 12. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%96%D0%B7%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8>
2. [http://www.eere.energy.gov/consumer/your\\_home/insulation\\_airsealing/index.cfm/mytopic=11620](http://www.eere.energy.gov/consumer/your_home/insulation_airsealing/index.cfm/mytopic=11620)
3. <http://www.webcitation.org/6HtCOWdda>
4. <http://blokbud.lviv.ua/teploizoljatsjni-materialu.html>

Розробник  (О. В. Бекетов)  
(підпис)

Гарант освітньої програми  (Д. В. Лаухін)  
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
матеріалознавства та обробки матеріалів

Протокол від «16» вересня 2019 року № 3