



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Будівельно-технологічний інститут

Кафедра процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів

СИЛАБУС
освітнього компонента
Енергоефективність в будівельній індустрії

| | | |
|---|---|-----------------------------------|
| Освітній рівень | другий (магістерський) | |
| Програма навчання | обов'язкова | |
| Галузь знань | 19 | Архітектура та будівництво |
| Спеціальність | 192 | Будівництво та цивільна інженерія |
| Освітня програма | ОПП -Будівництво та цивільна інженерія | |
| Обсяг дисципліни | 3,0 кредити ECTS (90 академічних годин) | |
| Види аудиторних занять | лекції, практичні заняття | |
| Індивідуальні та (або) групові завдання | розрахунково-графічна робота | |
| Форми семестрового контролю | залік | |

Викладач:

Бачинский Вячеслав Васильович, к.т.н., доцент кафедри Процесів та апаратів в технології будівельних матеріалів, slawa_dk@ukr.net - проводить лекційні заняття, поточний та підсумковий (семестровий) контроль (II-й семестр, курс М-І).

Під час вивчення даної дисципліни студенти здобувають навички рішення практичних завдань по переробці та утилізації відходів промисловості, знайомляться з системним підходом до постановки та вирішення проблем ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів на основі світового досвіду та державної політики в галузі енергозбереження.

Наприклад: Потенціал використання сонячного випромінювання для теплопостачання. Основні характеристики сонячного колектора. Основні відмінності в режимах роботи сонячної системи. Розрахунок сонячного колектора. Переробка пластмас.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами:

- Фізика;
- В'язучі речовини;
- Технологія залізобетону (спецкурс);
- Будівельне матеріалознавство;
- Обладнання промисловості будматеріалів;

- Охорона навколишнього середовища.

Програмні результати навчання:

ПРН 3. Знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПРН 4. Володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій в обсязі, достатньому для навчання та професійної діяльності.

ПРН 6. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та 9 обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

ПРН 8. Знати і використовувати методи фізичного і математичного моделювання при створенні нових та удосконаленні існуючих матеріалів, технологій їх виготовлення.

ПРН 9. Демонструвати обізнаність та практичні навички в галузі технологічного забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

ПРН 12. Уміти знаходити потрібну інформацію у літературі, консультиватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації.

ПРН 15. Уміти використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів.

ПРН 17. Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання для обробки матеріалів та контрольно-вимірювальних приладів.

ПРН 19. Знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування.

ПРН 20. Розробляти завдання на проектування, технічні умови, стандарти підприємств, інструкції та методичні вказівки по використанню коштів, технологій і устаткування

знати:

- структурно-механічні показники будівельних матеріалів з відходів промисловості і методи їх визначення;
- фізико-хімічні методи аналізу будматеріалів;
- шляхи утилізації відходів;
- основні вітчизняні та зарубіжні досягнення в галузі використання поновлюваних джерел енергії на підприємствах і сучасних енергозберігаючих технологіях;
- основні нормативно-правові документи в галузі енергозбереження, склад енергетичного паспорта промислового підприємства;
- шляхи економії енергоресурсів в будівництві.

володіти:

- методами розрахунку енергетичних показників енергетичного та технологічного устаткування підприємств і використовувати при цьому нормативну документацію.
- вмінням проектувати і проводити енерго- і ресурсозберігаючі заходи в

енергоспоживаючих установках, будівлях і спорудах.

розуміти:

- основні енергоефективні технології в галузі будівництва та їх застосування;

вміти:

- визначати характеристики відходів промисловості;
- підбирати та визначати клас і марку будівельних матеріалів;
- підбирати оптимальні склади різних видів бетону для конструкцій різного призначення;
- запобігати забрудненню повітряного та водного басейнів, скорочувати площі орних земель під відвал промислових підприємств
- знаходити організаційно-технічні рішення по підвищенню ефективності використання палива і енергоресурсів в будівництві;
- проводити самостійну роботу і приймати самостійні рішення в питаннях проведення енергетичного аудиту підприємств в рамках своєї професійної компетенції;
- аналізувати інформацію про нові типи енергоефективного обладнання та енергозберігаючих технологій, принципах їх дії, методах їх розрахунку, способи застосування.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

| №п/п | Назва тем, змістовних блоків та модулів | Кількість годин | | | |
|------|---|-----------------|-----------|-------------|------------|
| | | лекції | практичні | лабораторні | самостійні |
| 1.1 | Стан проблеми та основні напрямки енергозбереження. Структура світового енергоспоживання. Динаміка зростання енергоспоживання в світі в Україні. Структура і тенденції розвитку енергетики України. | 2 | | | 5 |
| 1.2 | Основні напрямки енергозбереження (Комплексна державна програма енергозбереження в Україні). Фактори, що обумовлюють актуальність енергозбереження. Вартість основних видів енергетичних ресурсів в Україні та за кордоном. Динаміка зростання цін на енергоносії, теплову та електричну енергію. | 2 | 2 | | 5 |
| 1.3 | Енергетичні закони, закономірності, правила. Поняття про енергію. Різні форми енергії. Види енергії, що використовуються людиною | 2 | 2 | | 5 |
| 1.4 | Перехід енергії з однієї форми в іншу. Джерела енергії. Основи енергозбереження в питаннях теплообміну. Фізика процесів у стінових конструкціях будівель | 2 | 2 | | 5 |
| 1.5 | Відновлювані джерела енергії Класифікація джерел відновлюваної енергії. Категорії поновлюваних джерел енергії: сонячні, вітряні, водяні, геотермальні і біомаса | 2 | 2 | | 10 |
| 1.6 | Теплові насоси. Загальні дані, принцип роботи. | 2 | 2 | | 10 |

| | | | | | |
|-----|---|-----------|-----------|--|-----------|
| | Джерела тепла. Можливі гідравлічні схеми, приготування гарячої води. Розрахунок теплових насосів. Охолодження за допомогою теплових насосів. | | | | |
| 1.7 | Сонячні колектори. Сонячна енергія. Огляд програми поставок. Конструкція та пристрій колекторів. Теплова труба. Теплоносій. Вибір типу колектора. Основні принципові схеми, особливості проектування – ГВС та система опалення. | 2 | 2 | | 10 |
| 1.8 | Вітроенергетичні ресурси. Загальні характеристики вітряних електричних установок (ВЕУ). | 2 | 2 | | 10 |
| | Всього | 16 | 14 | | 60 |

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ

за навчальною дисципліною

«Енергоефективність в будівельній індустрії»

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Енергоефективність в будівельній індустрії» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

| Засоби оцінювання | | Мінімальна а кількість балів | Максимальна кількість балів |
|--|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Вид контролю | Кількість у семестрі | | |
| Розрахунково-графічна робота | | 2 | 15 |
| Практичні роботи (виконання та захист) | | 16 | 24 |
| Контроль знань: | | | |
| - Поточний контроль знань (стандартизовані тести), або усне опитування | | 1 | 21 |
| - Підсумковий (семестровий) контроль знань | | 1 | |
| Разом | | | 60 |
| | | | 100 |

В розрахунково-графічній роботі передбачено теплотехнічний розрахунок таких огорожуючих конструкцій: зовнішньої стіни, перекриття над підвалом та горищного перекриття в різних кліматичних зонах території України.

Студенту потрібно: визначити товщину утеплювача для зовнішньої стіни, перекриття над підвалом та горищного перекриття за умови енергозбереження та побудувати графік витрат тепла з використанням різних видів палив.

Робота складається з розрахункової та графічної частини і виконується у вигляді пояснювальної записки.

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [12].

Один раз в семестр проводиться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (30 тестових питань), наприклад

1. Що не є рідким паливним ресурсом?

- а) мазут,
- б) дизельне паливо;
- в) горючі сланці.

2. Одиницею виміру світлового потоку з точки зору сприйняття його людським оком (яскравості) є

- а) люкс;
- б) довжина хвилі;
- в) люмен.

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Дворкін Л.Й. Використання техногенних продуктів у будівництві: Навч. Посібник, Для студ. вищ. Навч. Закл. які навч. За напрямком «Будівництво» /Л.Й. Дворкін, К.К. Пушкарьова, О.Л. Дворкін та інші.- Рівне: НУВГП, 2009.- 339 с.
2. Бобович Б.Б. Переработка отходов производства и потребления/ Б.Б. Бобович, В.В. Девяткин -Интермет инжиниринг,2000.-495 с.
3. Большаков В.И. Строительное материаловедение/ В.И. Большаков, Л.И. Дворкин -Днепропетровск:РВА «Дніпро-VAL»,2004.-677 с.
4. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация, переработка/ А.С.Гринин, В.Н. Новиков - Ростов-на-Дону: «Фаир-Пресс».-2002.336 с.
5. Дворкин Л.И. Строительные материалы из отходов промышленности/ Л.Й. Дворкин, О.Л. Дворкин - .- Рівне Феникс – 2007.- 369 с.
6. Макарова С.С., Ткаченко Г.Г. Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Використання промислових відходів в виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» для студентів спеціальності7.06010104 – Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів, Одеса, ОДАБА, 2014. – 23с.
7. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки: Учебное пособие /Г.К. Лобачева, В.Ф. Желтобрюхов, И.И. Прокопов, А.П. Форменко.- Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2005.-176 с.
8. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания / Ю.А. Табунщиков и др. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. – 200 с.
9. Майнерта С. Теплозащита жилых зданий / С. Майнерта. – М., Стройиздат, 1985. – 208 с.

10. Харкнесс Е. Регулирование солнечной радиации в зданиях / Е. Харкнесс, М. Махта. – М.: Стройиздат, 1984. – 176 с.
11. Маляренко В.А. Основы теплофизики зданий и энергосбережения: Учебник / В.А. Маляренко. – М.: «Издательство САГА», 2006. – 484 с.
12. Савйовский В.В. Ремонт и реконструкция гражданских зданий / В.В. Савйовский, О.Н. Болотских. – М.: «Ватерпас», 1999. – 287 с.
13. Саницкий М.А. Проблемы энергосбережения в современном жилищно-гражданском строительстве / М.А. Саницкий, Е.Р. Позняк, У.Д. Марущак // Межведомственный научно-технический сборник «Строительные конструкции», 2005. – Вып. 63. – С. 234 - 239.
14. Рылевский Е. Энергия для человека. Современная конструкция здания с низким потреблением энергии. Перевод с английского / Е. Рылевский, 2003. – 79 с.
15. Фаренюк Г.Г. Теплофизические принципы проектирования энергоэффективных окон / Г.Г. Фаренюк, Е.Г. Фаренюк // «Оконные технологии», 2000. – № 2. – С. 46-48.
16. Энергосберегающие установки и окружающая среда / Под. ред. проф. Маляренко В.А. / Учебное пособие. – М.: ХГАГХ, 2002. – 738 с.
17. Богуславский Л.Д. и др. Энергосбережение в системах теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха / Л.Д. Богуславский и др. – М.: Стройиздат, 1990. – 620 с.
18. Матросова Ю.А. Энергосберегающие технологии в строительстве / Ю.А. Матросова, В.А. Овчаренко. – М.: Стройиздат, 1990. – 295 с.
19. Методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Енергозбереження в будівельній індустрії» для здобувачів степені магістра спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів» / Хлицов М.В., Антонюк Н.Р.// Одеса: Вид-во ОДАБА, 2017. – 53 с.

Додаткова література

1. Техноекологія: Навч. Посіб, Для студ. вищ. навч. зал. /В.М. Удод, В.В.Трофімович, О.С. Волошкіна, О.М. Трофимчук. КНУБА, Ін-т телекомунікацій і глобального інформ. простору.- К., 2007.- 195 с.
2. Дворкін Л.Й., Житковський В.В., Каганов В.О. Бетони на основі наджорстких сумішей. - Рівне: ЦНТЕІ, 2006. – 179 с.
3. Стратанович Є.С., Гулеватий С.І. Теплоізоляція з місцевих матеріалів. – К.: Будівельник, 1970. – 100с.
4. Кривенко П.В. Заповнювачі для бетону Підручник/П.В. Кривенко, К.К. Пушкарьова, М.О. Кочевих. – К.:ФАДА, ЛТД, 2001. – 399 с.
5. Руководство по проектированию систем солнечного теплоснабжения // ООО «Рекламное агентство «Злато-Граф», 2010. – 195 с.