

**Методичні вказівки
до самостійної та індивідуальної роботи
з дисципліни «Будівельне матеріалознавство»
для студентів спеціальності 192 –
«Будівництво та цивільна інженерія»**

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Методичні вказівки
до самостійної та індивідуальної роботи
з дисципліни «Будівельне матеріалознавство»
для студентів спеціальності 192 –
«Будівництво та цивільна інженерія»

Вінниця
ВНТУ
2017

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол №3 від 24.10.2013 р.)

Рецензенти:

А. С. Моргун, доктор технічних наук, професор.

О. В. Христич, кандидат технічних наук, доцент.

Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Будівельне матеріалознавство» для студентів спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» / Уклад. В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. В. Бондар. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 26 с.

Дані методичні вказівки розроблені для студентів спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія». Основне завдання – допомогти студентам набути практичних навичок самостійно засвоювати теоретичні знання для вирішення завдань з будівельного матеріалознавства.

ЗМІСТ

1	Вступ.....	4
2	Зміст дисципліни.....	6
3	Перелік тем лабораторних занять.....	17
4	Перелік тем, винесених на СРС.....	18
5	Форми та засоби контролю успішності навчання.....	19
6	Питання до іспиту.....	19
	Рекомендована література	24

ВСТУП

Проектування і зведення будь-яких будівельних об'єктів, а також їх експлуатація, надійність і довговічність не можливі без знання видів і властивостей основних будівельних матеріалів, прогресивних новітніх матеріалів, номенклатури будівельних виробів і конструкцій.

Мета вивчення дисципліни «Будівельне матеріалознавство» – засвоєння студентом комплексу знань з основ будівельного матеріалознавства з врахуванням потреб сучасного будівництва та вимог ефективності, економічності та екологічності; формування навиків прогнозування поведінки матеріалів у будівельних конструкціях, враховуючи їх склад, будову і властивості; ознайомлення з основними видами конструкційних, захисних, ізоляційних та оздоблювальних будівельних матеріалів та виробів.

Завдання

1. Навчити студентів:

- розуміти принципи роботи будівельних матеріалів у виробках і конструкціях, виходячи із принципів взаємозв'язку складу, структури і властивостей матеріалів;
- визначати фізико-технічні характеристики будівельних матеріалів.

2. Ознайомити студентів:

- з методами отримання сучасних будівельних матеріалів оптимальної будови з необхідними технічними характеристиками і довговічністю при максимальному ресурсозбереженні;
- з методами захисту будівельних матеріалів, виробів і конструкцій від корозії та руйнування і основними способами підвищення їх довговічності та надійності.

Студент повинен *знати*:

- основні напрямки розвитку промисловості будівельних матеріалів і конструкцій і методи підвищення їхньої якості й ефективності;
- техніко-економічне значення економії матеріальних, трудових і енергетичних ресурсів при виготовленні і застосуванні будівельних матеріалів і виробів;
- взаємозв'язок складу, будови і властивостей матеріалу, принципи оцінювання показників його якості;
- методи оптимізації будови і властивостей матеріалу для одержання матеріалів і виробів із заданими властивостями при максимальному ресурсозбереженні;
- визначальний вплив якості матеріалу та виробу на довговічність і надійність будівельної конструкції, методи захисту їх від корозії;
- заходи щодо охорони навколишнього середовища й охорони праці при виготовленні і застосуванні матеріалів і виробів;

вміти:

- правильно оцінити умови експлуатації матеріалу в конструкції і споруді, користуючись нормативними документами, визначити ступінь агресивності впливу середовища (хімічної, фізичної, біологічної корозії);

- установити вимоги до матеріалу з комплексу показників якості, призначення, технологічності, механічних властивостей, довговічності, надійності й ін.;

- вибрати оптимальний матеріал для конструкції, що працює в заданих умовах експлуатації, використовуючи варіантний метод порівняння, що забезпечує досягнення нормативних показників якості кінцевого продукту, довговічності і надійності при найбільшому ресурсозбереженні;

- визначити оптимальні умови застосування матеріалу з урахуванням його призначення і показників якості;

- постійно поповнювати свої знання в області будівельних матеріалів і виробів.

Дисципліна є базовою для подальшого вивчення таких профілюючих дисциплін: «Архітектура будівель і споруд», «Конструкції будівель і споруд», «Технологія будівельного виробництва», «Технологія зведення будівель і споруд», «Економіка будівництва», «Організація будівництва», «Виробнича база будівництва».

**Обсяг навчальної роботи студентів із вивчення дисципліни,
види робіт і форми контролю**

Найменування показників	Форма навчання	
	Денна	Заочна
Кількість кредитів	6	6
Загальна кількість годин	180	180
Лекції	48	14
Лабораторні заняття	40	10
СРС	92	156
Рубіжний контроль	4 контрольних роботи	1 самостійна контрольна робота
Поточний контроль	Тестування на лабораторних заняттях	–
Вид підсумкового контролю	іспит	іспит
	Триместр 5	Семестр 4

Виконані та захищені лабораторні роботи, самостійна контрольна робота (для заочної форми навчання) є допуском до складання іспиту.

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріали дисципліни розбито на 9 тем і два змістових модулі. Нижче до кожної теми наводяться:

- 1) питання, що потребують самостійного опрацювання та осмислення;
- 2) контрольні питання.

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи стандартизації будівельних матеріалів, склад, будова і основні властивості будівельних матеріалів. Будівельні металеві вироби і конструкції. Органічні в'язучі речовини. Мінеральні в'язучі речовини

ТЕМА 1. Вступ. Стандартизація будівельних матеріалів. Основні властивості будівельних матеріалів. Поняття про якість будівельних матеріалів

Вступ. Визначення дисципліни. Будівництво і промисловість будівельних матеріалів як галузь народного господарства. Основні напрямки розвитку виробництва будівельних матеріалів і виробів. Ведучі вітчизняні і закордонні вчені в області будівельних матеріалів та виробів. Шляхи зниження собівартості будівельних матеріалів.

Стандартизація будівельних матеріалів. Стандартизація і керування якістю продукції. Методи оцінювання показників якості продукції. Принципи й етапи стандартизації, види стандартів. Державна і міжнародна системи стандартизації. Класифікація будівельних матеріалів.

Будова, склад і структура будівельних матеріалів. Структурно-фізичні, фізико-хімічні властивості будівельних матеріалів. Фізико-механічні випробування. Структура матеріалів, типи структур, складів і будови (кристалічна й аморфна будова матеріалів). Взаємозв'язок будови і властивостей матеріалу. Методи дослідження будови будівельних матеріалів. Щільність, методи її визначення. Пористість, вплив пористості і будови пор на властивості матеріалу.

Властивості будівельних матеріалів. Класифікація властивостей будівельних матеріалів.

Механічні властивості. Деформативні властивості: пружність і пластичність, крихкість і в'язкість. Форми руйнування. Міцність, методи оцінювання міцності без руйнування зразків. Пружні властивості. Спеціальні механічні властивості.

Гідрофізичні властивості. Сорбційна вологість, рівноважна вологість. Капілярна дифузія. Водопоглинання. Водопроникність, паропроникність. Морозостійкість і методи її оцінювання. Водостійкість і коефіцієнт розм'якшення. Вплив вологості на властивості матеріалів, вологісні деформації.

Теплофізичні властивості. Теплоємність і теплопровідність, їх залежність від структури і вологості матеріалу. Вогнестійкість і вогнетривкість.

Спеціальні та експлуатаційні властивості. Біологічна стійкість, парогазопроникність, адгезія, акустичні властивості. Довговічність. Хімічний опір та радіаційна стійкість матеріалів. Надійність.

Контрольні питання

1. За якими ознаками і на які групи поділяються будівельні матеріали?
2. Що таке ДСТУ, ТУ і ДБН? Що в них указується?
3. За яким складом характеризується будівельний матеріал?
4. На яких рівнях вивчають структуру матеріалу?
5. Основні групи властивостей будівельних матеріалів.
6. Фізичні властивості будівельних матеріалів.
7. Властивості будівельних матеріалів відносно дії води і морозу. (Гідрофізичні властивості).
8. Теплофізичні властивості будівельних матеріалів.
9. Механічні властивості будівельних матеріалів.
10. Спеціальні властивості будівельних матеріалів.

ТЕМА 2. Метали. Будівельні металеві вироби і конструкції

Класифікація металів та будівельних металевих виробів. Перспективи виробництва і застосування металів у будівництві. Основні вимоги до металевих виробів та конструкцій. Будова металів. Фізичні, теплові, технічні, технологічні властивості металів.

Метали і сплави, що застосовуються в будівництві. Вуглецеві і легировані сталі і чавуни: класифікація, маркування, структура і властивості. Технологія виробництва чавуну і сталі. Термічна і хімічна обробка сталі. Сортамент сталених профілів і арматури для залізобетонних виробів.

Кольорові метали і сплави на основі алюмінію, міді, титану, магнію: класифікація, маркування і властивості. Сортамент матеріалів і виробів із кольорових металів. Области застосування.

Способи підвищення корозійної стійкості металів.

Контрольні питання

1. Метали. Загальні відомості і класифікація металів і металевих виробів.
2. Будова металів.
3. Фізичні і теплові властивості металів.
4. Механічні властивості металів.
5. Технологічні властивості металів.
6. Технологія виробництва чавуну. Види чавуну. Використання чавуну у будівництві.
7. Способи виробництва сталі. Види сталі. Основні області використання.
8. Обробка металів.

9. Корозія металів. Захист металів від корозії.
10. Будівельні вироби, матеріали та конструкції зі сталі. Види, області застосування.
11. Кольорові метали та сплави. Будівельні вироби, матеріали та конструкції із кольорових металів.
12. Корозійностійкі сталі. Види, властивості, області застосування.
13. Вироби зі сталі. Сортова сталь. Види, властивості, області застосування.
14. Вироби зі сталі. Металочерепиця. Види, властивості, області застосування.
15. Вироби зі сталі. Арматурна сталь. Види, властивості, області застосування.

ТЕМА 3. Органічні в'язучі речовини і матеріали на їх основі

Класифікація і призначення органічних в'язучих речовин. Вимоги до органічних в'язучих матеріалів. Нормовані показники якості органічних в'язучих і матеріалів на їх основі. Сировина і способи одержання органічних в'язучих.

Нафтові бітуми. Способи оцінювання властивостей і визначення марки бітумів. Бітумногумові і бітумнополімерні композиції, тонкомолоті домішки. Бітумні емульсії, пасти і мастики.

Дьогті, пеки. Методи оцінювання і регулювання властивостей. Асфальтові і дьогтьові розчини і бетони. Асфальтові і пекові лаки. Дьогтьові мастики.

Покрівельні, гідроізоляційні і герметизуючі матеріали на основі органічних в'язучих речовин: покрівельний картон, руберойд, толь, наплавлений руберойд, плитні вироби, фольгоізол, клеєві і покривні мастики.

Контрольні питання

1. Органічні в'язучі речовини. Їх різновиди і класифікація.
2. Нафтові бітуми. Способи і різновиди отримання, властивості бітумів.
3. Дьогті і пеки, їх характеристика, способи отримання, властивості.
4. Асфальтові і дьогтьові розчини і бетони. Класифікація, виготовлення, застосування.
5. Гідроізоляційні матеріали на основі бітуму.
6. Бітумні і дьогтьові покрівельні матеріали. Їх характеристика і області застосування.
7. Бітумні і дьогтьові мастики, асфальтові і пекові лаки, їх застосування.
8. Довговічність матеріалів на основі бітумів та дьогтів. Екологічні проблеми пов'язані з їх використанням.

ТЕМА 4. Мінеральні в'язучі речовини

Повітряні в'язучі речовини та вироби на їх основі. Гіпсові в'язучі речовини. Сировина і технологія виробництва. Різновидності гіпсових в'язучих. Вироби на основі гіпсових в'язучих. Повітряне вапно, сировина і технологія виробництва. Різновидності вапна. Матеріали та вироби на основі вапна. Вироби автоклавного тверднення на основі вапна. Ніздрюваті силікати. Магнезіальні в'язучі речовини і матеріали на їх основі. Рідке скло і кислототривкі цементи.

Гідравлічні в'язучі речовини. Гідравлічне вапно і романцемент. Сировина, виробництво, властивості і області застосування. Портландцемент. Сировина і фізико-хімічні основи виробництва цементу. Теорія тверднення портландцементу за А. А. Байковим. Властивості портландцементу. Корозія цементного каменю і методи боротьби з нею. Области застосування портландцементу.

Різновидності портландцементу: пластифікований, гідрофобний, швидкотверднучий, сульфатостійкий, з помірною екзотермією, шляховий, білі і кольорові. Цементи з активними мінеральними домішками. Пуцоланові, шлакопортландцементи. Глиноземисті, розширні цементи. Змішані цементи: вапняно-пуцоланові, вапняно-шлакові, вапняно-зольні, сульфато-шлакові цементи. Гіпсоцементно-пуцоланові в'язучі.

Контрольні питання

1. Що таке мінеральні в'язучі речовини? Як вони поділяються за умовами тверднення? Перерахувати різновиди кожної групи.
2. Загальні відомості про гіпсові в'язучі речовини. Як вони підрозділяються за умовами випалювання і їх різновиди?
3. Будівельний і високоміцний гіпс. Сировина і технологія виробництва. Властивості і області застосування.
4. Ангідритовий цемент і високовипалювальний гіпс. Сировина і технологія виробництва. Властивості і області застосування.
5. Види виробів на основі гіпсових в'язучих. Їх характеристики і області застосування.
6. Сировина для виробництва будівельного повітряного вапна. Різновиди повітряного вапна за видом основного окису, часом гашення і зовнішнім виглядом.
7. Негашене і гашене повітряне вапно. Процес тверднення, властивості і області застосування.
8. Будівельні вироби на основі повітряного вапна.
9. Магнезіальні в'язучі речовини і матеріали на їх основі.

10. Розчинне скло і кислототривкі цементи.
11. Гідравлічне вапно і романцемент. Властивості і області застосування.
12. Портландцемент (загальні відомості, сировина для виробництва, хімічний і мінералогічний склад клінкеру портландцементу).
13. «Мокрий» спосіб виробництва портландцементу.
14. Тверднення ПЦ тіста.
15. Властивості ПЦ (щільність, насипна щільність, тонкість помелу, строки тужавлення, рівномірність зміни об'єму цементу, тепловиділення при твердненні, морозостійкість).
16. Міцність портландцементу. Фактори, які впливають на міцність цементного каменю.
17. Корозія цементного каменю. Її види і заходи захисту.
18. Сульфатостійкий портландцемент і портландцемент з помірною екзотерією. Їх властивості і області застосування.
19. Швидкотверднучі (ШТЦ), особливошвидкотверднучі (ОШТЦ) і кольорові портландцементи. Їх властивості і області застосування.
20. Пластифікований і гідрофобний портландцементи. Їх властивості і області застосування.
21. Пуцоланові цементи. Їх різновидності, властивості і області застосування.
22. Шлакові цементи. Їх різновидності, властивості і області застосування.
23. Глиноземистий цемент, властивості і області застосування.
24. Розширні цементи. Їх різновиди властивості і області застосування.
25. Матеріали та вироби на основі ПЦ.
26. Способи виробництва ПЦ. Сухий і комбінований способи виробництва ПЦ. Їх переваги і недоліки.
27. Гіпсоцементнопуцоланові в'язучі. Характеристика, властивості, особливості виготовлення, області застосування.
28. Транспортування та зберігання в'язучих матеріалів.

Змістовий модуль 2. Будівельні розчини, сухі будівельні суміші, бетон, залізобетон. Будівельна кераміка. Полімерні, лакофарбові та ізоляційні матеріали

ТЕМА 5. Загальні відомості і основні поняття про будівельні розчини, сухі будівельні суміші, бетони і залізобетон. Номенклатура бетонних і залізобетонних виробів і конструкцій

Будівельні розчини. Призначення і класифікація будівельних розчинів. Марки розчинів. Основні матеріали для виготовлення розчинів. Приготування розчинів, властивості розчинової суміші.

Сухі будівельні суміші. Поняття про сухі будівельні суміші (СБС), їх переваги в порівнянні з звичайними розчинами. Класифікація СБС. Сировина для виготовлення СБС, основні вимоги до неї.

Бетони. Визначення і класифікація бетонів. Матеріали для бетонів. Приготування і властивості бетонної суміші. Марки бетонів. Види бетонів.

Бетонні і залізобетонні вироби. Основні відомості про залізобетон. Переваги і недоліки залізобетону як будівельного матеріалу. Збірний і монолітний залізобетон. Поняття сумісної роботи бетону і сталюї арматури. Класифікація і номенклатура бетонних і залізобетонних конструкцій і деталей.

Контрольні питання

1. Будівельні розчини. Загальна характеристика.
2. Класифікація будівельних розчинів.
2. Марки розчинів за міцністю на стиск, згин, морозостійкістю.
3. Властивості будівельних розчинів, розчинових сумішей.
4. Які матеріали входять у склад розчинів? Як готують розчинові суміші?
5. Сухі будівельні суміші (СБС). Означення. Основні властивості. Переваги і недоліки.
6. Класифікація сухих будівельних сумішей в залежності від призначення.
7. Матеріали для СБС. Основні вимоги до них.
8. Бетони. Загальна характеристика.
9. Класифікація бетонів.
10. Які матеріали входять у склад бетонів? Як готують бетонну суміш?
11. Спеціальні види бетонів.
12. Поняття про залізобетон.
13. Що таке сумісна робота бетону і сталюї арматури?
14. Класифікація залізобетонних виробів (ЗБВ).
15. Номенклатура бетонних і залізобетонних конструкцій і деталей.

ТЕМА 6. Будівельна кераміка

Сировинні матеріали. Глини як сировина для виробництва керамічних виробів. Властивості глини, як сировини для виробництва керамічних виробів. Фізико-хімічні процеси, які проходять при сушінні і випалюванні глини. Зв'язок структури керамічного черепка з властивостями керамічних виробів. Класифікація керамічних виробів за структурою керамічного черепка. Загальна схема виробництва керамічних виробів, ресурсозбереження.

Класифікація керамічних матеріалів та виробів за призначенням та їх характеристика. Стінові керамічні вироби, великі стінові панелі з цегли і керамічних каменів для індустріального будівництва. Стінові керамічні вироби з поліпшеними теплотехнічними властивостями. Керамічні вироби для зовнішнього облицювання будівель та для внутрішнього опорядження приміщень. Санітарно-технічні вироби фаянсові вироби. Керамічні вироби для перекриття. Покрівельні керамічні вироби. Керамічні труби, дренажні трубо-фільтри. Спеціальна кераміка: кислототривкі і вогнетривкі керамічні вироби; дорожня цегла. Використання відходів керамічного виробництва.

Контрольні питання

1. Загальні відомості і класифікація керамічних виробів за призначенням.
2. Сировина для керамічних виробів. Хімічний склад глини.
3. Основні властивості глини.
4. Домішки до глини. Їх призначення.
5. Технологічний процес виробництва глиняної цегли.
6. Властивості цегли глиняної звичайної і області застосування.
7. Керамічні стінові матеріали і вироби (крім цегли глиняної звичайної).
8. Керамічні вироби для зовнішнього облицювання будівель.
9. Керамічні вироби для внутрішнього опорядження приміщень.
10. Керамічні вироби для перекриття.
11. Керамічні покрівельні вироби.
12. Керамічні санітарно-технічні вироби.
13. Керамічні вироби спеціального призначення.

ТЕМА 7. Полімерні в'язучі речовини та матеріали на їх основі

Полімерні матеріали і вироби. Призначення, вимоги, раціональні області застосування. Загальні відомості про полімери. Характеристика зв'язуючих речовин (термопластичні і термореактивні). Основні компоненти полімерних матеріалів і сировина для виробництва. Зв'язуючі речовини: олігомери, полімери, каучуки, гуми. Наповнювачі і їх призначення.

Регулюючі домішки: пластифікатори, затверджувачі, стабілізатори й ін. Принципи виготовлення полімерних виробів.

Властивості полімерних матеріалів. Щільність, міцність, хімічна стійкість, деформативні властивості. Залежність властивостей від температури, термостійкість. Спаленність і вогнестійкість. Поняття про способи підвищення вогнестійкості полімерних матеріалів.

Види полімерних матеріалів і виробів: для покриття підлог, стінові матеріали (конструкційні і опоряджувальні), погонні вироби, покрівельні і гідроізоляційні матеріали. Герметики, клеї, мастики. Тепло- і звукоізоляційні матеріали із полімерів. Сантехнічні вироби і труби. Полімербетонні й армополімербетонні конструкції.

Охорона праці, екологічна безпека при виготовленні і застосуванні полімерних матеріалів, поняття про забезпечення пожежної безпеки будинків. Перспективи розвитку виробництва і застосування в будівництві.

Контрольні питання

1. Загальні відомості і класифікація пластичних мас (полімерних матеріалів).
2. Властивості пластмас. Їх переваги і недоліки, як будівельного матеріалу.
3. Полімерні речовини (смоли). Загальна характеристика груп за способом виробництва.
4. Полімеризаційні смоли. Різновиди, характеристика, застосування.
5. Поліконденсаційні смоли. Різновиди, характеристика, застосування.
6. Термопластичні та термореактивні полімери. Силікони. Різновиди, характеристика, застосування.
7. Технологія виготовлення будівельних полімерних матеріалів та виробів.
8. Основні технічні характеристики полімерних матеріалів. Методи їх визначення.
9. Класифікація полімерних речовин (смол) і матеріалів на їх основі.
10. Властивості полімерних речовин (смол).
11. Полімерні матеріали для покриття підлог. Види, властивості, області застосування.
12. Конструкційні полімерні матеріали. Види, властивості, області застосування.
13. Опоряджувальні полімерні стінові матеріали. Види, властивості, області застосування.
14. Покрівельні та гідроізоляційні полімерні матеріали. Види, властивості, області застосування.
15. Герметики, клеї і мастики. Види, властивості, області застосування.
16. Теплозвукоізоляційні пластмаси. Види, властивості, області застосування.

17. Сантехнічні вироби і труби із пластмас. Види, властивості, області застосування.

18. Використання полімерних матеріалів як заповнювачів і наповнювачів до бетонів і розчинів.

19. Довговічність полімерних матеріалів. Вплив їх виробництва та використання на екологію.

ТЕМА 8. Лакофарбові матеріали

Лакофарбові матеріали. Класифікація і призначення. Загальні відомості і основні компоненти фарб і лаків. Зв'язуючі (плівкоутворювальні) речовини. Розчинники і розріджувачі. Пігменти: різновиди за походженням і кольором, властивості.

Фарбові суміші, лаки і емалі. Фарбові сполуки на основі вапняку, крейди, цементу, рідкого скла, масляні, полімерні. Техніко-економічна ефективність заміна рослинних олій полімерами. Клеї. Лакофарбові покриття, види, вимоги до них.

Технічні властивості лакофарбових матеріалів (покривна здатність, умовна в'язкість, термін і ступінь висихання, стійкість покриття) та методи їх визначення.

Способи підвищення довговічності оздоблювальних матеріалів різного виду. Питання екологічності лакофарбових матеріалів.

Контрольні питання

1. Лакофарбові матеріали. Означення. Види. Загальна характеристика. Поняття про лакофарбові покриття.

2. Класифікація лакофарбових матеріалів.

3. Склад лакофарбових матеріалів. Основні компоненти. Означення, призначення.

4. Зв'язуючі речовини в лакофарбових матеріалах. Означення, призначення, класифікація, види, властивості.

5. Полімерні зв'язуючі речовини. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика.

6. Оліфи. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика.

7. Клейові зв'язуючі речовини. Емульсії. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика.

8. Пігменти. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика.

9. Властивості пігментів.

10. Розчинники. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика.

11. Наповнювачі. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика.

12. Розріджувачі. Технологічні домішки до лакофарбових матеріалів. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика.
13. Лакофарбові суміші. Загальна характеристика, види. Олійні фарби.
14. Мінеральні фарби. Загальна характеристика, види, використання.
15. Полімерні фарби. Загальна характеристика, види, використання.
16. Емалеві фарби. Загальна характеристика, види, використання.
17. Клейові фарби. Клеї. Загальна характеристика, види, використання.
18. Лаки. Загальна характеристика, види, використання.
19. Грунтівки, шпаклівки, замазки. Загальна характеристика, види, використання.
20. Лакофарбові покриття. Загальна характеристика. Класифікація за призначенням. Технологія отримання та вимоги до лакофарбових покриттів.
21. Особливості використання лакофарбових матеріалів. Екологічність та довговічність лакофарбових матеріалів і покриттів.
22. Процес (технологія) отримання лакофарбових матеріалів. Технічні характеристики (властивості) лакофарбових матеріалів та покриттів.

ТЕМА 9. Ізоляційні матеріали. Теплоізоляційні матеріали. Акустичні матеріали. Будівельні матеріали для гідроізоляції та герметизації

Теплоізоляційні матеріали і вироби. Техніко-економічне значення теплоізоляційних матеріалів в будівництві і вимоги до них, оцінювання їх техніко-економічної ефективності і перспективи розвитку. Структура теплоізоляційних матеріалів. Класифікація: за походженням, середньою щільністю і міцністю, марками.

Теплоізоляційні вироби з органічної сировини. Деревоволокнисті і деревостружкові плити. Фіброліт. Вироби з відходів очерету, торфу, пробки тощо. Теплоізоляційні полімерні матеріали.

Теплоізоляційні матеріали з неорганічної сировини. Мінеральна вата і вироби з неї, теплоізоляційні ніздрюваті бетони. Керамічні, азбестові й інші матеріали. Піноскло.

Акустичні матеріали. Призначення будівельних акустичних матеріалів. Звукоізоляційні матеріали, вимоги до них, основні види і застосування. Звукопоглинальні матеріали: особливості будови і способи одержання, нормовані якісні показники, методи їх регулювання й оцінювання.

Гідроізоляційні та герметизуючі матеріали. Рулонні гідроізоляційні матеріали. Листові і штучні гідроізоляційні вироби. Мاستики і герметизуючі матеріали та вироби.

Контрольні питання

1. Загальні відомості і класифікація теплоізоляційних матеріалів.
2. Органічні теплоізоляційні матеріали. Загальна характеристика.
3. Неорганічні теплоізоляційні матеріали (на основі мінеральної вати).
4. Неорганічні теплоізоляційні матеріали (на основі скла).
5. Неорганічні теплоізоляційні матеріали (на основі азбесту).
6. Неорганічні теплоізоляційні матеріали (на основі в'язучих речовин).
7. Неорганічні теплоізоляційні матеріали (спучені гірські породи).
8. Способи отримання теплоізоляційних матеріалів.
9. Неорганічні теплоізоляційні матеріали. Загальна характеристика. Їх застосування.
10. Органічні теплоізоляційні матеріали (на основі деревини).
11. Органічні теплоізоляційні матеріали (на основі полімерів).
12. Сучасні вимоги до теплоізоляційних та акустичних матеріалів.
13. Теплоізоляційні та акустичні матеріали. Характеристика. Особливості будови і виготовлення. Переваги і недоліки.
14. Методи визначення теплопровідності будівельних матеріалів.
15. Акустичні матеріали. Загальна характеристика. Звукоізоляційні матеріали. Види, виготовлення, властивості, області використання.
16. Акустичні матеріали. Загальна характеристика. Звукопоглинальні матеріали. Види, виготовлення, властивості, області використання.
17. Гідроізоляційні матеріали. Загальна характеристика. Види. Класифікація, властивості, призначення. Рулонні, листові і штучні гідроізоляційні матеріали.
18. Герметизуючі матеріали та вироби. Загальна характеристика. Види. Класифікація, властивості, призначення. Мастики.

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Таблиця 2.1

Номер з/п	Назва теми
1	2
1	Фізичні властивості будівельних матеріалів правильної геометричної форми.
2	Фізичні властивості будівельних матеріалів неправильної геометричної форми.
3	Гідрофізичні властивості будівельних матеріалів.
4	Механічні властивості будівельних матеріалів. Задачі з теми: «Властивості будівельних матеріалів»
5	Властивості гіпсу будівельного.
6	Властивості вапна будівельного.
7	Властивості портландцементу. Задачі з теми: «Мінеральні в'язучі речовини».
8	Властивості сухих будівельних сумішей на гіпсовій основі.
9	Властивості сухих будівельних сумішей на цементній основі.
10	Властивості цегли керамічної.
11	Властивості плиток керамічних. Задачі з теми: «Будівельна кераміка».
12	Робота з колекцією будівельних пластмас. Визначення технічних властивостей полімерних матеріалів.
13	Властивості пігментів.
14	Властивості лакофарбових матеріалів (фарби, лаки, клеї).
15	Робота з колекцією ізоляційних матеріалів. Визначення техніко-економічної ефективності теплоізоляційних матеріалів.

3 ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ВИНЕСЕНИХ НА СРС

Таблиця 3.1

Номер з/п	Назва теми
1	2
1	Шляхи зниження собівартості будівельних матеріалів та виробів.
2	Неруйнівні методи визначення фізико-механічних властивостей.
3	Марки сталей, які застосовують у будівництві.
4	Кольорові метали і сплави на їх основі.
5	Будівельні вироби із алюмінію і його сплавів. Властивості і області застосування.
6	Бітумні і дьогтьові мастики, пасти, емульсії. Асфальтові і пекові лаки.
7	Ніздрюваті силікати. Магнезіальні в'язучі речовини і матеріали на їх основі. Рідке скло і кислототривкі цементи.
8	Цементи з активними мінеральними домішками. Пуцоланові та шлакові цементи. Глиноземисті, розширні цементи. Змішані цементи: вапняно-пуцоланові, вапняно-шлакові, вапняно-зольні, сульфато-шлакові цементи. Гіпсоцементнопуцоланові в'язучі.
9	Гідратація і тверднення шлаколужного в'язучого. Заповнювачі шлаколужних бетонів. Шлаколужні бетони і їх властивості. Легкі і ніздрюваті шлаколужні бетони.
10	Провідні світові та вітчизняні виробники сухих будівельних сумішей.
11	Класифікація і номенклатура залізобетонних конструкції і деталей, які застосовуються у будівництві.
12	Санітарно-технічні вироби; вироби для перекриття; покрівельні вироби; керамічні труби; спеціальна кераміка. Керамічні вироби з підвищеними теплотехнічними властивостями.
13	Використання відходів керамічного виробництва.
14	Сантехнічні вироби і труби із пластмас.
15	Обклеювальні лакофарбові матеріали.
16	Способи підвищення довговічності оздоблювальних лакофарбових матеріалів різного виду. Питання екологічності лакофарбових матеріалів.
17	Акустичні матеріали.

4 ФОРМИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Засобами контролю успішності навчання є: індивідуальні тестові завдання на лабораторних роботах, контрольні питання кожної теми, питання до іспиту та ККР (комплект контрольних робіт).

Поточний контроль та оцінювання роботи студента проводиться при безпосередній роботі з ним під час виконання лабораторних робіт і їх захисту, під контролем викладача.

Поточний контроль передбачає: індивідуальне тестове письмове опитування; захист звітів виконаних лабораторних робіт; індивідуальні розрахункові завдання.

Рубіжний контроль передбачає: письмове (у вигляді контрольної роботи) чи усне опитування по контрольних питаннях після вивчення двох (трьох) тем змістового модуля.

Підсумковий контроль: здача іспиту.

5 ПИТАННЯ ДО ІСПИТУ

1. Стандартизація властивостей будівельних матеріалів. За якими ознаками та на які групи поділяються будівельні матеріали?

2. Склад і будова будівельних матеріалів. На яких рівнях вивчають структуру матеріалів?

3. Основні групи властивостей будівельних матеріалів.

4. Фізичні властивості будівельних матеріалів.

5. Властивості будівельних матеріалів відносно дії води та морозу.

6. Теплові властивості будівельних матеріалів.

7. Механічні властивості будівельних матеріалів.

8. Спеціальні властивості будівельних матеріалів.

9. Metали. Загальні відомості і класифікація металів і металевих виробів. Будова металів. Властивості металів.

10. Способи виробництва сталі і чавуну. Види. Використання будівництві.

11. Обробка металів. Способи виготовлення металевих виробів і конструкцій.

12. Корозія металів. Захист металів від корозії. Корозійностійкі сталі. Види, властивості, області застосування.

13. Будівельні вироби, матеріали та конструкції зі сталі. Види, області застосування.

14. Кольорові метали та сплави. Будівельні вироби, матеріали та конструкції із кольорових металів.

15. Органічні в'язучі речовини. Загальні відомості і класифікація.

16. Нафтові бітуми. Способи і різновиди отримання, властивості бітумів. Дьогті і пеки, їх характеристика.

17. Асфальтові і дьогтьові розчини і бетони. Класифікація, виготовлення, застосування.
18. Гідроізоляційні матеріали на основі бітуму. Їх різновиди, виготовлення, характеристика та властивості.
19. Бітумні і дьогтьові покрівельні матеріали. Їх характеристика, виготовлення, властивості та області застосування.
20. Бітумні і дьогтьові мастики, асфальтові і пекові лаки, їх характеристика і застосування.
21. Мінеральні в'язучі речовини. Як вони поділяються за умовами тверднення? Перерахувати різновиди кожної групи.
22. Загальні відомості про гіпсові в'язучі речовини. Як вони піділяються за умовами випалювання і їх різновиди?
23. Будівельний і високоміцний гіпс. Сировина і технологія виробництва. Властивості і області застосування.
24. Ангідритовий цемент і високовипалювальний гіпс. Сировина і технологія виробництва. Властивості і області застосування.
25. Вироби на основі гіпсових в'язучих речовин. Види, властивості та області застосування. Заповнювачі для виробів на основі гіпсових в'язучих.
26. Будівельне повітряне вапно. Сировина для виробництва будівельного повітряного вапна. Різновиди повітряного вапна.
27. Негашене і гашене повітряне вапно. Процес тверднення, властивості і області застосування.
28. Будівельні вироби на основі повітряного вапна (крім силікатної цегли).
29. Силікатна цегла. Сировина та технологія виробництва. Властивості та області застосування.
30. Гідралічне вапно та романцемент. Властивості та області застосування.
31. Магnezіальні в'язучі речовини і матеріали на їх основі.
32. Рідке скло і кислототривкий цемент.
33. Портландцемент (загальні відомості, сировина для виробництва, хімічний та мінералогічний склад клінкеру портландцементу).
34. «Мокрий» спосіб виробництва портландцементу.
35. «Сухий» та комбінований спосіб виробництва портландцементу. Їх переваги і недоліки.
36. Теорія тверднення цементного тіста.
37. Властивості портландцементу (щільність, насипна щільність, тонкість помелу, строки тужавлення).
38. Властивості портландцементу (рівномірність зміни об'єму цементу, тепловиділення при твердненні, морозостійкість).
39. Міцність портландцементу. Фактори, які впливають на міцність портландцементу.
40. Корозія цементного каменю та заходи захисту від неї.
41. Сульфатостійкий та портландцемент з помірною екзотермією. Їх властивості та області застосування.

42. Пластифікований та гідрофобний цемент. Їх властивості та області застосування.

43. Швидкотверднучі (ШТЦ), особливошвидкотверднучі (ОШТЦ) та кольорові портландцементи. Їх властивості та області застосування.

44. Пуцоланові цементи. Їх різновиди, властивості та області застосування.

45. Шлакові цементи. Їх властивості, різновиди та області застосування.

46. Глиноземисті цементи. Їх властивості та області застосування.

47. Розширні цементи. Їх різновиди, властивості та області застосування.

48. Лужні алюмосилікатні і шлаколужні в'язучі. Загальні відомості. Лугові компоненти. Властивості шлаколужного в'язучого. Гідратація і тверднення шлаколужного в'язучого.

49. Шлаколужні бетони і їх властивості. Легкі і ніздрюваті шлаколужні бетони.

50. Визначення та класифікація будівельних розчинів. Види розчинів.

51. Властивості розчинової суміші. Приготування розчинів. Марки розчинів.

52. Сухі будівельні суміші (означення та класифікація). Загальна характеристика, матеріали для СБС.

53. Основні властивості сухих будівельних сумішей. Переваги і недоліки в порівнянні зі звичайними розчинами.

54. Бетони (означення та класифікація). Матеріали для приготування бетону. Види бетонів.

55. Властивості бетонної суміші. Приготування бетонної суміші. Марки бетонів.

56. Бетонні та залізобетонні вироби. Загальні відомості. Поняття про залізобетон. Переваги та недоліки залізобетонних виробів і конструкцій.

57. За якими ознаками і як класифікуються бетонні і залізобетонні вироби? Номенклатура бетонних залізобетонних конструкцій.

58. Способи виробництва залізобетонних виробів.

59. Загальні відомості та класифікація керамічних виробів.

60. Сировина для виробництва керамічних виробів. Хімічний склад глини, основні властивості глини. Домішки до глини, їх призначення.

61. Властивості цегли глиняної звичайної та області застосування. Назвати основні способи її виробництва.

62. Технологічний процес виробництва глиняної цегли.

63. Керамічні стінові матеріали і вироби (крім цегли глиняної звичайної).

64. Керамічні вироби для зовнішнього облицювання будівель.

65. Керамічні вироби для внутрішнього опорядження приміщень.

66. Керамічні вироби для міжповерхового перекриття. Покрівельні керамічні вироби.

67. Керамічні санітарно-технічні вироби та керамічні труби.
68. Керамічні вироби спеціального призначення.
69. Загальні відомості і класифікація пластичних мас (полімерних матеріалів). Властивості пластмас. Їх переваги і недоліки як будівельного матеріалу. Довговічність полімерних матеріалів. Вплив їх виробництва та використання на екологію.
70. Полімерні речовини (смоли). Властивості. Класифікація. Термопластичні та термореактивні полімери. Полімеризаційні та полігонденсаційні смоли. Силікони. Різновиди, характеристика, застосування.
71. Технологія виготовлення будівельних полімерних матеріалів та виробів. Основні технічні характеристики полімерних матеріалів. Методи їх визначення.
72. Полімерні матеріали для покриття підлог. Види, властивості, області застосування.
73. Конструкційні полімерні матеріали. Види, властивості, області застосування. Використання полімерних матеріалів як заповнювачів і наповнювачів до бетонів і розчинів.
74. Опоряджувальні полімерні стінові матеріали. Види, властивості, області застосування.
75. Покрівельні та гідроізоляційні полімерні матеріали. Види, властивості, області застосування.
76. Герметики, клеї і мастики. Види, властивості, області застосування.
77. Теплозвукоізоляційні пластмаси. Види, властивості, області застосування.
78. Сантехнічні вироби і труби із пластмас. Види, властивості, області застосування.
79. Лакофарбові матеріали. Загальна характеристика. Види. Класифікація. Поняття про лакофарбові покриття, сучасні вимоги до них, технологія отримання, класифікація за призначенням.
80. Технічні характеристики (властивості) лакофарбових матеріалів та покриттів. Склад лакофарбових матеріалів. Основні компоненти. Сировина, види, роль у лакофарбових матеріалах.
81. Зв'язуючі речовини в лакофарбових матеріалах. Означення, призначення, класифікація, види, властивості.
82. Пігменти. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика. Властивості пігментів.
83. Розчинники. Наповнювачі. Розріджувачі. Технологічні домішки до лакофарбових матеріалів. Означення, призначення, класифікація, види, загальна характеристика.
84. Лакофарбові суміші. Загальна характеристика, види. Олійні фарби. Мінеральні фарби. Загальна характеристика, види, використання.
85. Лакофарбові суміші. Загальна характеристика, види. Полімерні фарби. Емалеві фарби. Загальна характеристика, види, використання.

86. Клейові фарби. Клеї. Лаки. Загальна характеристика, види, використання.

87. Грунтівки, шпаклівки, замазки. Загальна характеристика, види, використання. Екологічність використання та довговічність лакофарбових матеріалів і покриттів.

88. Теплоізоляційні та акустичні матеріали. Їх класифікація за зовнішнім виглядом та середньою густиною.

89. Органічні теплоізоляційні матеріали. Їх різновиди, характеристика та області застосування.

90. Неорганічні теплоізоляційні матеріали. Загальна характеристика, основні види, області застосування.

91. Неорганічні теплоізоляційні матеріали на основі мінеральної вати.

92. Неорганічні теплоізоляційні матеріали на основі скла.

93. Неорганічні теплоізоляційні матеріали на основі азбесту.

94. Неорганічні теплоізоляційні матеріали на основі в'язучих речовин та спучених гірських порід.

95. Акустичні матеріали. Загальна характеристика. Звукоізоляційні матеріали. Види, виготовлення, властивості, області використання.

96. Акустичні матеріали. Загальна характеристика. Звукопоглинальні матеріали. Види, виготовлення, властивості, області використання.

97. Гідроізоляційні матеріали. Загальна характеристика. Види. Класифікація, властивості, призначення. Рулонні, листові і штучні гідроізоляційні матеріали.

98. Герметизуючі матеріали та вироби. Загальна характеристика. Види. Класифікація, властивості, призначення. Мастики.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Горчаков Г. И. Строительные материалы / Г. И. Горчаков, Ю. М. Баженов – М. : Высшая школа, 1986. – 688 с.
2. Комар А. Г. Строительные материалы и изделия / Комар А. Г. – М. Высшая школа, 1988. – 527 с.
3. Воробьев В. А. Строительные материалы / В. А. Воробьев, А. Г. Комар – М. : Стройиздат, 1976. – 475 с.
4. Очеретний В. П. Будівельні матеріали і вироби : навчальний посібник / Очеретний В. П. – К. : НМК ВО, 1992. – 172 с.
5. Збірник задач та розрахунків з курсу «Будівельні матеріали і вироби» / Очеретний В. П. – Вінниця : ВДТУ, 1994. – 49 с.
6. Кривенко П. В. Будівельні матеріали : підручник / За ред. Кривенко П. В. – К. : Вища школа, 1993. – 389 с.
7. Будівельне матеріалознавство : підручник / Кривенко П. В., Пушкарьова К. К., Барановський В. Б. [та ін.] ; за ред. Кривенко П. В. – К. : ТОВ УВПК ЕксОб, 2004. – 704 с.
8. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение / Рыбьев И. А. – М. : Высшая школа, 2002. – 701 с.
9. Методичні вказівки до виконання контрольних робіт по курсу «Будівельне матеріалознавство» для студентів-заочників – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 8 с.
10. Очеретний В. П. Методичні вказівки до лабораторно-практичних робіт з курсу «Будівельні матеріали і вироби». Загальні властивості будівельних матеріалів / Очеретний В. П. – Вінниця : ВПІ, 1990. – 32 с.
11. Очеретний В. П. Методичні вказівки до лабораторно-практичних робіт з курсу «Будівельні матеріали і вироби». Керамічні матеріали і вироби / Очеретний В. П. – Вінниця : ВПІ, 1990. – 16 с.
12. Очеретний В. П. Методичні вказівки до лабораторно-практичних робіт з курсу «Будівельні матеріали і вироби». Мінеральні в'язучі речовини / Очеретний В. П. – Вінниця : ВПІ, 1991. – 24 с.
13. Очеретний В. П. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Будівельне матеріалознавство» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво». Випробування і визначення властивостей лакофарбових матеріалів / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 27 с.

Допоміжна

1. Рыбьев И. А. Общий курс строительных материалов / Рыбьев А. И. – М. : Стройиздат, 1989. – 583 с.
2. Болдырев А. С. Строительные материалы : справочник / П. П. Золотов, А. С. Болдырев – М. : Стройиздат, 1989. – 567 с.
3. Дворкін Л. Й. Теоретичні основи будівельного матеріалознавства / Дворкін Л. Й. – К. : НМК ВО, 1992. – 156 с.
4. Гоц В. І. Бетони і будівельні розчини / Гоц В. І. – К. : ТОВ УВПК, 2003. – 472 с.
5. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови : ДСТУ Б В.2.7-126:2011. – [Чинний від 2011-06-01]. – К. : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. – 42 с. – (Національний стандарт України).

Інформаційні ресурси

1. Державні будівельні норми України : [сайт]. Режим доступу : <http://dbn.at.ua/index/0-4> (дата звернення 21.01.2013).

Навчальне видання

**Методичні вказівки
до самостійної та індивідуальної роботи
з дисципліни «Будівельне матеріалознавство»
для студентів спеціальності 192 –
«Будівництво та цивільна інженерія»**

Редактор В. Дружиніна
Коректор З. Поліщук

Укладачі: Володимир Петрович Очеретний
Віктор Павлович Ковальський
Альона Василівна Бондар

Оригінал-макет підготовлено В. Ковальським

Підписано до друку 04.10.2017 р.
Формат 29,7x42¼ . Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 1,5. Зам. № 2017-368.
Наклад 40 (1-й запуск 1–20) пр.

Видавець та виготовлювач
інформаційний редакційно-видавничий центр.
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
Тел. (0432) 59-85-32, 59-87-38.
press.vntu.edu.ua
E-mail: kivc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.