

Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки
Івано-Франківської обласної державної адміністрації
Вище професійне училище №7 м. Калуша



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВПУ №7 м. Калуша

Володимир МЕЛЬНИК

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни **Будівельне матеріалознавство**

спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

галузь знань 19 "Архітектура та будівництво"

освітньо-професійна програма "Будівництво та цивільна інженерія"

Викладач *Олександр Дякун* Олександра ДЯКУН

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії
Протокол № 1 від 28.08.2024

Голова ЦК *Надія Шопя* Надія ШОПА

Калуш

Зміст

| | |
|--|----|
| 1. Опис навчальної дисципліни | 3 |
| 2. Мета, завдання навчальної дисципліни..... | 3 |
| 3. Очікувальні результати навчання | 4 |
| 4. Програма навчальної дисципліни..... | 5 |
| 5. Структура навчальної дисципліни..... | 6 |
| 6. Зміст навчальної дисципліни..... | 7 |
| 7. Критерії оцінювання результатів навчання..... | 16 |
| 8. Список рекомендованих джерел..... | 18 |

1. Опис навчальної дисципліни

У загальній підготовці фахівців будівельного напрямку навчальна дисципліна «Будівельне матеріалознавство» займає провідне місце тому, що неможна правильно спроектувати, збудувати і експлуатувати будівлю без наявності відповідних будівельних матеріалів і всебічних знань про їх властивості.

Робоча навчальна програма розроблена на основі програми навчальної дисципліни «Будівельне матеріалознавство» навчальних планів і кваліфікаційних характеристик, що виражають вимоги народного господарства до професійної підготовки робітників. Програма призначена для підготовки фахових молодших бакалаврів у вищих професійних училищах, що здобувають освітню кваліфікацію фаховий молодший бакалавр з будівництва та цивільної інженерії.

Будівельне матеріалознавство – це навчальна дисципліна, яка вивчає зв'язок між структурою, складом і властивостями матеріалів, а також закономірності їх формування під впливом технологічних і експлуатаційних факторів.

2. Мета, завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є підготовка висококваліфікованого фахівця, досконало знаючого будівельні матеріали, їх значення для розвитку індустріального виробництва, який повинен вміло поєднувати теоретичну підготовку з будівельних матеріалів і уміння ефективно їх використовувати під час проектування та виконання будівельних робіт. Сформувати знання хімічних основ отримання і використання будівельних матеріалів і конструкцій, технології будівельних робіт, експлуатації будівель і споруд, утилізації відходів будівельного виробництва, які ґрунтуються на знаннях, вміннях і навичках із загальної хімії.

Для засвоєння курсу з дисципліни «Будівельне матеріалознавство» здобувач освіти повинен мати підготовку з таких фундаментальних наук як: математика, хімія, фізика, креслення. Лекційний курс закріплюється проведенням лабораторно - практичних робіт і самостійною роботою .

3. Очікувальні результати навчання

Основним завданням навчальної дисципліни є набуття здобувачами освіти необхідних інженерних знань сучасних будівельних матеріалів і практичних навичок їх використання. Вивчення хімії спрямоване на подальше формування у здобувачів освіти світогляду, хімічної культури як складника загальної культури сучасної людини і розвитку їхнього творчого потенціалу. Оскільки, міцність та довговічність експлуатації будівель і споруд залежать від якості будівельних матеріалів і будівельних конструкцій, в основі виробництва яких лежать хімічні технології. В основі експлуатації будівель і споруд лежить взаємодія будівельних матеріалів з навколишнім середовищем, а тому захист будівельних конструкцій від впливу агресивних середовищ подовжує їх експлуатацію. Утилізація відходів будівельного виробництва також ґрунтується на хімічних процесах.

У результаті вивчення дисципліни фаховий молодший бакалавр повинен знати та вміти застосовувати ці знання у своїй майбутній професійній діяльності.

Знати: структуру, будову, властивості основних груп будівельних матеріалів, сировину для виготовлення виробів та їх вплив на якість, довговічність і надійність будівельних конструкцій; технологію виготовлення будівельних матеріалів; транспортування, зберігання та економного витрачання будівельних матеріалів; методи захисту їх від корозії та руйнування; основні напрямки розвитку промисловості будівельних матеріалів та методи підвищення їх ефективності за рахунок одержання матеріалів і виробів з заданими властивостями; використання енергозберігаючих і безвідходних технологій виготовлення будівельних матеріалів. Значення хімії для будівельної галузі народного господарства; основні поняття та закони хімії; будову і властивості хімічних речовин; властивості та практичне використання найважливіших хімічних речовин, які використовуються в будівництві.

Вміти: візуально розпізнавати матеріали; правильно вибрати та використовувати будівельні матеріали, відповідно до конкретних умов експлуатації; виготовляти зразки для досліджень; володіти раціональними прийомами пошуку та використання науково-технічної інформації з будівельних матеріалів; оцінити умови експлуатації матеріалу в конструкції і

споруді, враховуючи можливість агресивного впливу середовища, та правильно підібрати оптимальний матеріал для цієї конструкції; читати марки будівельних матеріалів; перевіряти якість конструкцій та виробів. Обґрунтувати значення хімії для будівельного виробництва; пов'язувати залежність властивостей речовин з їх будовою; готувати розчини заданої концентрації та будівельні суміші відповідно до співвідношення компонентів; давати характеристику найважливішим хімічним сполукам, які використовуються в будівництві, та обґрунтувати їх практичне використання; розв'язувати задачі, визначати масову частку основного компонента у суміші, необхідну кількість матеріалів для виконання будівельних робіт.

4. Програма навчальної дисципліни

Програма навчальної дисципліни «Будівельне матеріалознавство» призначена для підготовки фахових молодших бакалаврів у вищих професійних училищах, за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія», зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Вивчення курсу є необхідним для подальшого засвоєння знань з: будівельних конструкцій, архітектури будівель і споруд, технології і організації будівельного виробництва, економіки будівництва, експлуатації будівель і споруд, реконструкції будівель і споруд. Вивчення дисципліни є обов'язковим для формування повноцінного інженерного мислення фахівця будівельної галузі.

Програма складається з 8 модулів, які вивчаються в чіткій технологічній послідовності. Планується навчальним планом в обсязі 5 кредитів / 150 годин, з них: 100 год. - аудиторні (70 год.- лекції, 18 год.- лабораторно-практичні, 12 год.- семінари), 50 год. – самостійних, у 2 семестрі 1 курсу – 60 год. та у 3 семестрі 2 курсу – 40 год. і екзамен.

5. Структура навчальної дисципліни

| Номер змістового модуля | Назва модуля | Кількість годин | | | | | | | Примітка |
|--|--|-----------------|-------------|-----------|------------------------|-------------------|-----------|-----------|----------|
| | | Аудиторних | | | | Самостійна робота | | | |
| | | Загальний обсяг | З них: | | | Загальний обсяг | З них: | | |
| Лекції | Лабораторні, практичні | | Семинарські | Теорія | Лабораторні, практичні | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 курс, 2 семестр – 3 кредити | | | | | | | | | |
| Модуль 1. Будівельні матеріали і вироби. Основні властивості будівельних матеріалів | | | | | | | | | |
| ЗМ.1 | Будівельні матеріали і вироби. Нові матеріали | 4 | 4 | - | - | 2 | 2 | - | |
| ЗМ.2 | Основні властивості будівельних матеріалів | 6 | 6 | - | - | 2 | 2 | - | |
| Модуль 2. Природні та штучні кам'яні матеріали. Дерев'яні вироби та конструкції | | | | | | | | | |
| ЗМ.1 | Природні та штучні кам'яні матеріали | 8 | 3 | 4 | 1 | 10 | 8 | 2 | |
| ЗМ.2 | Керамічні матеріали та вироби | 4 | 3 | 1 | - | 4 | 3 | 1 | |
| ЗМ.2 | Дерев'яні вироби та конструкції | 8 | 4 | 2 | 2 | 2 | - | 2 | |
| Модуль 3. Мінеральні та органічні в'язучі та вироби з них | | | | | | | | | |
| ЗМ.1 | Мінеральні в'язучі речовини. | 4 | 4 | - | - | 1 | 1 | - | |
| ЗМ.2 | Вироби на основі гіпсу. Азбестоцементні вироби. | 1 | 1 | - | - | - | - | - | |
| ЗМ.3 | Бітумні та дьогтьові в'язучі речовини і матеріали на їх основі | 2 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - | |
| Модуль 4. Будівельні розчини, бетони, залізобетон | | | | | | | | | |
| ЗМ.1 | Будівельні розчини і бетони | 4 | 2 | 2 | - | 1 | - | 1 | |
| ЗМ.2 | Бетонні, збірні-бетонні та залізобетонні вироби | 6 | 2 | 4 | - | 4 | - | 4 | |
| Модуль 5. Матеріали і вироби з розплавів. Металеві вироби та конструкції | | | | | | | | | |
| ЗМ.1 | Скло і вироби зі скла | 2 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - | |
| ЗМ.2 | Матеріали і вироби з пластмас | 2 | 2 | - | - | 1 | 1 | - | |
| ЗМ.3 | Металеві вироби та конструкції | 4 | 3 | - | 1 | 2 | 2 | - | |
| Модуль 6. Ізоляційні матеріали. Лакофарбові матеріали | | | | | | | | | |
| ЗМ.1 | Ізоляційні матеріали | 2 | - | - | 2 | 2 | 2 | - | |
| ЗМ.2 | Лакофарбові матеріали | 3 | 1 | - | 2 | 2 | 2 | - | |
| Всього за 1 курс, 2 семестр | | 60 | 37 | 13 | 10 | 35 | 25 | 10 | |
| 2 курс, 3 семестр – 2 кредити | | | | | | | | | |
| Модуль 7. Загальна хімія | | | | | | | | | |
| ЗМ.1 | Загальна хімія | 16 | 13 | 3 | - | 8 | 8 | - | |
| Модуль 8. Будівельна хімія | | | | | | | | | |
| ЗМ.1 | Будівельна хімія | 24 | 20 | 2 | 2 | 7 | 7 | - | |
| Всього за 2 курс 3 семестр | | 40 | 33 | 5 | 2 | 15 | 15 | - | |
| Всього | | 100 | 70 | 18 | 12 | 50 | 40 | 10 | |

6. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Будівельні матеріали і вироби. Основні властивості будівельних матеріалів.

Змістовий модуль 1. Будівельні матеріали і вироби. Нові матеріали і вироби.

Загальні поняття та визначення будівельних матеріалів, будівельних виробів, будівельних конструкцій. Загальна класифікація будівельних матеріалів та виробів. ДБНУ. Стандартизація матеріалів та її значення. Нові матеріали та вироби у будівництві.

Змістовий модуль 2. Основні властивості будівельних матеріалів.

Класифікація будівельних матеріалів, поняття про роботу матеріалів у будівлях. Структурно-фізичні властивості: істинна та середня щільність (густина), пористість, пустотність. Гідрофізичні властивості: водопоглинання, водостійкість, вологість, вологовіддача, водопроникність, гігроскопічність, гідрофобність, гідрофільність, морозостійкість. Теплофізичні властивості: теплопровідність, теплоємність, теплостійкість, термічна стійкість, вогнестійкість, вогнетривкість, жаростійкість. Механічні властивості: міцність і границя міцності, твердість, стираність, пружність, пластичність, крихкість, ударна міцність або опір удару, повзучість, усадка. Хімічні властивості: хімічна стійкість, токсичність. Спеціальні властивості: газопроникність, акустичність, звукоізоляція, звукопроникність, звукопоглинання, радіаційна непроникність. Експлуатаційні властивості: атмосферостійкість, біостійкість, корозійна стійкість, довговічність, надійність, гігієнічність.

Модульна контрольна робота.

Модуль 2. Природні та штучні кам'яні матеріали. Дерев'яні вироби та конструкції

Змістовий модуль 1. Природні та штучні кам'яні матеріали

Загальні відомості про гірські породи та мінерали. Класифікація гірських порід. Вивержені, осадові та метаморфічні породи, їх види та коротка характеристика.

Види заповнювачів, їх властивості та застосування. Матеріали та вироби з природного каменю: бут, щебінь, гравій, пісок, плити та великорозмірні плити. Їх коротка характеристика та застосування. Захист кам'яних матеріалів від руйнування. Сучасні матеріали з гірських порід.

Лабораторно-практична робота №1. Вивчення основних породотвірних мінералів і гірських порід за допомогою колекцій і навчальних посібників.

Лабораторно-практична робота №2. Визначення складу домішок у заповнювачах.

Змістовий модуль 2. Керамічні матеріали та вироби

Глини для виробництва керамічних виробів, їх основні властивості. Добавки до глини. Технологія виготовлення керамічних виробів. Звичайна глиняна цегла, її види, основні розміри, маркування та застосування. Керамічні камені, їх види, основні розміри, маркування та застосування. Спеціальна кераміка: керамічна черепиця, каналізаційні та дренажні труби, цегла для дорожніх покриттів (клінкерна), кислототривкі вироби, санітарно-технічна кераміка, вогнетривкі вироби, теплоізоляційні вироби з кераміки. Сучасні матеріали з кераміки: кахель, керамічні плитки для зовнішнього та внутрішнього облицювання елементів будівель.

Лабораторно-практична робота №3. Визначення якості цегли.

Змістовий модуль 3. Дерев'яні вироби та конструкції

Загальні відомості про деревину, будова деревини. Деревні породи, які застосовують у будівництві. Основні властивості деревини: гігроскопічність, капілярне всмоктування, вологість, теплопровідність, вогнестійкість, міцність, твердість, стиранність, пружність, технологічність, гвоздимість, біологічна стійкість. Фізичні властивості деревини: колір, блиск, текстура, запах. Усихання та набухання. Розтріскуваність та короблення. Вади деревини. Класифікація вад та їх коротка характеристика. Способи сушіння деревини, їх суть, переваги та недоліки. Антисептування деревини. Види і способи антисептування. Вогнезахисна обробка деревини. Види антипіренів. Способи обробки деревини. Шляхи підвищення

довговічності дерев'яних конструкцій. Матеріали з деревини: круглі та лісоматеріали. Вироби з деревини. Будівельні конструкції з деревини. Раціональне використання лісових матеріалів, їх економія, комплексне використання деревини та відходів деревообробки. Сучасні матеріали з деревини. Види пиломатеріалів. Заготовки. Фанера. Шпон. Столярні плити.

Будівельні вироби та конструкції з деревини, їх характеристика та застосування.

Лабораторно-практична робота №4. Вивчення матеріалів та виробів з деревини.

Лабораторно-практична робота №5. Розрахунок об'єму пиломатеріалів.

Модульна контрольна робота.

Модуль 3. Мінеральні та органічні в'язучі та вироби з них.

Змістовий модуль 1. Мінеральні в'язучі речовини. Вироби на основі мінеральних в'язучих речовин.

Основні відомості про в'язучі речовини, їх класифікація. Повітряні в'язучі речовини. Повітряне вапно: сировина, виробництво, гашення вапна, твердіння, властивості й застосування. Будівельний гіпс: сировина, виробництво, застосування. Основні властивості будівельного гіпсу. Магнезіальні в'язучі речовини. Рідке скло та кислототривкий цемент. Гідравлічні в'язучі речовини. Гідравлічне вапно. Портландцемент – виробництво, хімічний та мінералогічний склад. Основні властивості портландцементу, теорія тужавіння цементу. Різновидності портландцементу: сировина, виробництво, застосування. Гіпсоцементнопуцоланові в'язучі. В'язучі автоклавного твердіння. Шлаколузні в'язучі. Транспортування та зберігання цементів. Сучасні мінеральні в'язучі речовини.

Змістовий модуль 2. Вироби на основі гіпсу. Азбестоцементні вироби.

Силікатні вироби та матеріали: силікатна цегла і камені, силікатні бетони, їх види: виробництво, властивості та застосування. Вироби на гіпсові основі. Вироби на основі магнезіальних в'язучих речовин. Азбестоцементні вироби: склад,

властивості, використання. Сучасні матеріали на основі мінеральних в'язучих речовин.

Змістовий модуль 3. Бітумні та дьогтьові в'язучі речовини і матеріали на їх основі

Загальні відомості про бітумні та дьогтьові в'язучі речовини. Властивості бітумів, марки бітумів. Асфальтові та дьогтьові бетони й розчини. Рулонні матеріали для покрівлі. Мастики та емульсії. Гідроізоляційні рулонні матеріали. Сучасні матеріали на основі органічних в'язучих речовин.

Модульна контрольна робота.

Модуль 4. Будівельні розчини, бетони, залізобетон.

Змістовий модуль 1. Будівельні розчини і бетони.

Загальні відомості та класифікація будівельних розчинів. Властивості розчинів, їх міцність. Розчини для кладки стін і монтажу конструкцій будівель. Розчини для звичайних штукатурок, їх склад та рецепти приготування для різних штукатурних шарів. Підбір складу розчину в залежності від поверхні та умов її експлуатації. Декоративні розчини, їх склад та застосування.

Каменеvidні штукатурні суміші, їх склад та застосування. Протиморозні добавки, їх види та дозування. Спеціальні розчини. Сучасні розчини.

Загальні відомості про бетони, їх класифікація, маркування та застосування. Важкий бетон: матеріали для важких бетонів. Властивості бетонної суміші, домішки до бетонної суміші. Фізичні та механічні властивості бетону. Проектування складу бетону за методом абсолютних об'ємів. Приготування, транспортування і укладання бетонної суміші. Твердіння бетону. Спеціальні види важких бетонів (крупно пористий, ніздрюватий, шлаколужний) сировина, виробництво, застосування. Сучасні бетони.

Лабораторно-практична робота №6. Визначення рухливості розчину.

Змістовий модуль 2. Бетонні, збірні-бетонні та залізобетонні вироби.

Загальні відомості про залізобетон. Арматура для армування залізобетонних виробів, її види та марки. Класифікація залізобетонних виробів за видом армування. Бетонні та залізобетонні вироби для житлових будівель. Фундаментні блоки. Плити перекриття і покриття. Балки. Фундаментні плити. Стінові панелі. Сходові марші. Сходові площадки. Бетонні та залізобетонні вироби для промислових будинків та громадських будівель та споруд. Фундаментні плити і блоки. Залізобетонні палі.

Фундаментні балки. Плити перекриття гладкі і ребристі. Оболонки. Колони. Балки і ригелі. Ферми і арки. Технологічний процес виготовлення бетонних та залізобетонних виробів. Транспортування і складування залізобетонних виробів. Сучасні збірні-бетонні та залізобетонні вироби.

Лабораторно-практична робота №7. Проектування складу бетону.

Лабораторно-практична робота №8. Проектування складу бетону для залізобетонних виробів.

Модульна контрольна робота.

Модуль 5. Матеріали і вироби з розплавів. Металеві вироби та конструкції

Змістовий модуль 1. Скло і вироби зі скла.

Загальні відомості про скло та його виробництво. Класифікація скловиробів: листове віконне, вітринне, візерунчасте та декоративне, скляні порожнисті блоки, профільоване, склопакети. Основні розміри та застосування. Скляне волокно, вироби з нього та їх застосування.

Змістовий модуль 2. Матеріали і вироби з пластмас.

Загальні відомості про пластмаси. Класифікація пластмас. Матеріали огорожувальних і несучих конструкцій. Покриття підлог і опорядження стін. Гідроізоляційні, герметизуючі, покрівельні, тепло- та звукоізоляційні матеріали. Погонажні та сантехнічні вироби і труби з пластмас. Полімерні клеї. Лаки, фарби, клеї. Термопластичні та терморективні пластмаси. Герметизуючі матеріали.

Основні види пластмас, що застосовують у будівництві: лінолеуми, килимові матеріали, плиткові матеріали, мастикові безшовні матеріали.

Змістовий модуль 3. Металеві вироби та конструкції

Класифікація металів. Кольорові метали та їх сплави. Виробництво чавуну та сталі. Види і марки чавуну, вироби з чавуну. Види і марки сталі. Властивості сталей. Корозія металів і захист від неї. Термічна обробка сталі. Вироби зі сталей. Сталеві конструкції. Сучасні матеріали з металів. Профілі металевого прокату. Будівельні вироби та конструкції із сталей.

Модульна контрольна робота.

Модуль 6. Ізоляційні матеріали. Лакофарбові матеріали.

Змістовий модуль 1. Ізоляційні матеріали

Загальна класифікація ізоляційних матеріалів. Теплоізоляційні матеріали, їх класифікація. Неорганічні теплоізоляційні матеріали, їх види та застосування. Органічні теплоізоляційні матеріали, їх види та застосування. Гідроізоляційні матеріали, їх класифікація. Рулонні гідроізоляційні матеріали, їх види, маркування та застосування. Мастильні гідроізоляційні матеріали, їх види та застосування. Звукоізоляційні матеріали, їх види та застосування.

Змістовий модуль 2. Лакофарбові матеріали

Загальні відомості про лакофарбові матеріали. Матеріали для підготовки поверхонь до фарбування. В'язучі речовини. Пігменти, їх призначення та вимоги до них. Фарбові суміші. Кодові позначення лакофарбових матеріалів. Допоміжні матеріали: розчинники, ґрунтівки, шпаклівки та замазки.

Матеріали ТМ Sniezka, ТМ Vidaron: для підготовки нових обштукатурених поверхонь під опорядження водорозведеними фарбами, для опорядження нових обштукатурених поверхонь олійними фарбами, для підготовки дерев'яних поверхонь під прозоре та непрозоре опорядження. Лаки, їх класифікація та застосування. Фарби та емалі, їх класифікація та застосування. Нові матеріали для підготовки та опорядження поверхонь. Модульна контрольна робота.

Модуль 7. Загальна хімія

Змістовий модуль 1. Загальна хімія

Значення хімії в будівництві. Основні хімічні речовини, які використовуються у будівництві. Сучасні матеріали.

Основні поняття хімії: хімічний елемент, атом, відносна атомна маса, молекула, речовина, відносна молекулярна маса, речовини прості і складі. Основні закони хімії: закон збереження маси речовини, закон сталості складу речовин, закон еквівалентів, закон Авогадро і наслідки з нього.

Періодичний закон. Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Структура періодичної системи хімічних елементів. Періодичні зміни властивостей хімічних елементів. Характеристика хімічних елементів за їх місцем в періодичній системі.

Будова атома. Основні складові атома. Склад і будова атомного ядра. Енергетичні рівні. Квантові числа. Принцип Паулі. Послідовність заповнення електронами енергетичних рівнів. Електронні і графічні формули.

Хімічний зв'язок. Природа і типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок і його види: неполярний, полярний, донорно-акцепторний, водневий. Йонний зв'язок. Металічний зв'язок. Типи кристалічних решіток. Поняття про валентність. Ступені окиснення.

Практична робота №1. Характеристика хімічних елементів за їх місцем в періодичній системі.

Будова речовин у твердому стані. Агрегатний стан речовин. Особливості кристалічного і аморфного станів. Основні уявлення про будову кристалів. Дефекти структури і їх вплив на властивості твердих речовин.

Енергетика і направленість хімічних реакцій. Основні поняття хімічної термодинаміки. Внутрішня енергія системи. Перший закон термодинаміки. Ентальпія. Теплові ефекти хімічних реакцій. Термохімічні рівняння. Закон Гесса. Хімічна рівновага. Принцип Ле-Шательє.

Хімічна кінетика. Поняття про швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас. Залежність швидкості хімічних реакцій від температури. Правило Вант-Гоффа. Поняття про каталіз.

Розчини. Поняття про розчини, їх види. Способи вираження концентрації розчинів: молярна концентрація, молярна концентрація еквівалента, масова частка розчиненої речовини. Розчинність речовин.

Поняття про електроліти і неелектроліти. Розчини електролітів. Електролітична дисоціація. Розчини кислот, основ і солей. Дисоціація води. Водневий показник. Реакції йонного обміну. Гідроліз солей. Будівельні розчини.

Практична робота №2. Приготування розчинів та сумішей за визначеною концентрацією та складом.

Електрохімічні процеси. Окислювально-відновлювальні реакції. Окислення. Відновлення. Окисник. Відновник. Складання рівнянь окислювально-відновлювальних реакцій методом електронного балансу.

Поняття про електрохімічні процеси. Стандартний електродний потенціал. Електрохімічний ряд напруг металів.

Хімічні джерела електричного струму: гальванічні елементи, акумулятори. Електрорушійна сила гальванічного елемента (ЕРС). Електроліз. Закони Фарадея.

Корозія металів. Захист металів від корозії.

Модульна контрольна робота.

Модуль 8 . Будівельна хімія.

Змістовий модуль 1. Будівельна хімія.

Найважливіші сполуки хімічних елементів, які використовуються в будівництві.

Сполуки Магнію і Кальцію у будівництві. Твердість води та способи її усунення. Метали і сплави. Алюміній, залізо їх сплави. Хром, Карбон, Силіцій і їх сполуки в будівництві. Природні силікати. Алюмосилікати.

Сучасні природні та промислові силікатні матеріали. Захист цементного каменю і бетону від корозії. Корозія металів. Захист металів від корозії.

Лабораторно-практична робота №1. Вивчення властивостей металів. Порівняння фізичних властивостей металів і сплавів.

Розв'язування задач і вправ на основі стехіометричних розрахунків.

Основи хімії в'язучих речовин. Поняття про будівельні в'язучі речовини, їх класифікація. Повітряні та гідравлічні в'язучі. Твердіння гідравлічних в'язучих: гідроліз, гідратація.

Вапно: сировина для виробництва, хімічні основи виробництва, гашення та твердіння. Повітряне вапно, його види, властивості та використання. Гідравлічне вапно, його властивості та використання. Гіпсові в'язучі: сировина, хімічні основи виробництва. Види гіпсових в'язучих, їх використання. Хімічні основи твердіння гіпсових в'язучих. Портландцемент: сировина для виробництва, хімічні основи виробництва. Взаємодія складових портландцементу з водою, хімічні основи його тужавіння. Глиноземистий цемент: сировина, отримання, властивості, використання. Корозія цементного каменю і бетону. Основні види корозії, їх характеристика. Захист цементного каменю і бетону від корозії.

Лабораторно-практична робота №2. Визначення вмісту кальцію оксиду в негашеному вапні.

Органічні полімери в будівництві. Склад і будова полімерів. Види полімерів: природні і модифіковані. Способи отримання синтетичних полімерів. Основні види полімерів, які використовуються в будівництві: поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, полістирол, синтетичні каучуки, аміноальдегідні, епоксидні, гліфталеві, силіцій органічні. Пластмаси, їх склад, властивості та використання. Лаки. Фарби. Клеї. Герметики. Властивості полімерів як будівельних матеріалів. Полімерні добавки до бетонів. Полімербетони.

Повторення і узагальнення знань з усього курсу хімії. Модульна контрольна робота.

Екзамен.

7. Критерії оцінювання результатів навчання

| Рівень | Бали | Знає | Вміє |
|------------|------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Початковий | 1 | Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнання, може ствердно відповісти на запитання, що стосується дисципліни. Знає назву деяких будівельних матеріалів. | Здобувач освіти має незначні базові загальні навички і здатний виконувати прості завдання: зображає схематично окремі будівельні матеріали, пояснює їх значення з допомогою і під контролем викладача. |
| | 2 | Здобувач освіти має елементарні знання з основних відомостей про будівельні матеріали. Володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями. | Здобувач освіти має елементарні практичні уміння і навички. Здатен виконувати прості завдання, пов'язані із схематичним зображенням деяких будівельних матеріалів і конструктивних схем. |
| | 3 | Здобувач освіти має фрагментарні знання з основних відомостей, що становлять незначну частину навчального матеріалу. При відповіді припускається суттєвих помилок. | Здобувач освіти має рівень умінь і навичок, що дозволяє виконувати незначну частину практичних завдань (лабораторно-практичні, контрольні роботи). З допомогою викладача здатен зобразити окремі будівельні матеріали. |
| Середній | 4 | Здобувач освіти має обмежений обсяг знань. Знає суть і завдання дисципліни. Володіє окремими термінами і визначеннями будівельних матеріалів. | Здобувач освіти має обмежений обсяг навичок роботи, що дозволяє виконувати практичні завдання на непродуктивному рівні: здатний зобразити окремі будівельні матеріали із плаката чи підручника. |
| | 5 | Здобувач освіти володіє матеріалом в обмеженому обсязі знань. Має поняття про будівельні матеріали, може дати їхню класифікацію, за допомогою вчителя може логічно відтворити значну частину навчального матеріалу. | Здобувач освіти має обмежений обсяг умінь і навичок. Може виконувати зображення окремих будівельних матеріалів, конструктивні схеми будівель і споруд. Навички є в основному конкретними і загальними за характером. |
| | 6 | Здобувач освіти може відтворити самостійно значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і визначень з дисципліни, за допомогою вчителя може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити висновки, виправляти допущені помилки. | Здобувач освіти здатен виконувати значну частину практичної роботи: зображає конструктивні елементи будівель, їх взаємозв'язок і розташування в будівлі, кріплення окремих елементів між собою. |
| Достатній | 7 | Здобувач освіти має широкі загальні та обов'язкові теоретичні знання: призначення і класифікація будівельних матеріалів, вимоги до них; може самостійно відтворити частину навчального матеріалу і робити певні узагальнення, частково контролює власні навчальні дії. | Здобувач освіти має конкретні практичні навички і уміння, що дозволяє самостійно виконувати значний обсяг практичної роботи; здатен розрізняти фізичні і хімічні характеристики різних будівельних матеріалів. |
| | 8 | Здобувач освіти має широкі загальні та базові теоретичні знання, може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу, уміє порівнювати, узагальнювати, | Здобувач освіти має конкретні практичні навички, що дозволяє виконувати достатній обсяг практичних знань визначає марки бетонів, розчинів, хімічний і фізичний склад |

| | | | |
|---------|----|--|---|
| | | систематизувати інформацію під керівництвом вчителя. Знає визначення всіх будівельних матеріалів. | кам'яних та інших матеріалів. |
| | 9 | Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом, має широкі загальні та базові теоретичні знання. Може самостійно відтворити значну частину навчального матеріалу, робити певні узагальнення. | Здобувач освіти має конкретні практичні навички при виконанні практичних робіт. Виконує практичні завдання за типовим алгоритмом і консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією, технічною та конструкторсько-технологічною документацією. Припускається несуттєвих помилок, які може виправити. |
| Високий | 10 | Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом, уміє усвідомлено застосовувати нову інформацію обсягом, передбаченим програмою. Володіє глибокими, міцними знання навчального матеріалу. Відповідь учня повна, правильна, логічна, містить аналіз і систематизацію. Встановлює причинно-наслідкові та між предметні зв'язки, робить аргументовані висновки з незначною консультацією викладача. | Здобувач освіти має значні конкретні практичні і теоретичні навички для виконання графічних завдань, вміє якісно проектувати плани, фасади, розрізи, генеральні плани цивільних і промислових будівель. Виявляє пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології. Вміє самостійно користуватися джерелами інформації. |
| | 11 | Здобувач освіти вільно володіє узагальненими знаннями навчального матеріалу в повному обсязі та здатний їх ефективно використовувати для виконання всіх передбачених навчальною програмою практичних завдань. Відповідь учня повна, правильна, логічна і містить: аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та між предметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Правильно й усвідомлено застосовує всі види довідкової інформації, технічної та конструкторсько-технологічної документації в межах навчальної програми. Може самостійно скласти окремі її види. | Здобувач освіти має великий обсяг конкретних практичних і теоретичних навичок при виконанні практичних робіт (курсів роботи і проекти, дипломний проект). Практичні завдання виконує правильно у повному обсязі як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом. Виявляє пізнавально-творчий інтерес до обраної професії, нової техніки і технології. |
| | 12 | Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом, вільно висловлює думки, аналізує і узагальнює матеріал, використовує додаткові джерела знань, зіставляє набуті теоретичні знання із реальними життєвими фактами, планує особисту навчальну діяльність, оцінює результати власної роботи, виявляє особливі творчі здібності, самостійно розвиває власні обдарування і нахили. | Здобувач освіти має значні конкретні практичні і теоретичні навички, продуктивно застосовує їх; виконує практичні завдання на високому рівні з елементами конструювання; використовує нові інформаційні технології для проектування і конструювання будівельних конструкцій і використання їх для створення індивідуальних архітектурних проектів. |

8. Список рекомендованих джерел

1. Бруква В.В., Пятничук Т.В. Матеріалознавство для столярів. - К.:Техніка, 2006.- 296с.+ кольор. вкладка на 16с.
2. Буденкова Н. М. Хімія. / Буденкова Н.М., Вербецька К.Ю./ НУВГП, Рівне. - 2006 / [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>
3. Гузюк В.Б., Федечко Т.Б. Малярні та опоряджувальні роботи: навч. посіб. /– Львів : Світ, 2021. – 332 с.; іл.
4. Дворкін Л.Й. та ін. Будівельне матеріалознавство. Рівне - 2002 р.
5. ДСТУ і ГОСТи на будівельні матеріали, вироби і конструкції.
6. Захарченко П.В., Долгий Е.М., Гавриш О.М., Галаган Ю.О. Тепло- та звукоізоляційні матеріали і вироби в енергозберігаючих технологіях. Підручник. - К.; «Майстри», 2008.– 340 с: 111іл.
7. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві: Підручник.-К.: Вища освіта,2005.-495с.:іл.
8. Карапузов Є.К., Соха В.Г. Утеплення фасадів: Підручник. - К.: Вища освіта, 2007.– 219 с: іл.
9. Клименко Є.В. Будівельні конструкції. Навч. посібник.-Дорофєєв В.С., Довженко О.О. та ін. – Київ, Центр учбової літератури. 2012. -425с.
10. Кривенко П.В., та ін. Будівельне матеріалознавство. К.: Ліра-К», 2012.- 360с.
11. Лівінський О.М. Опоряджувальні роботи: Матеріали, технологія і організація робіт, засоби механізації: Підручник. – К.: 2010. – 540 с.
12. Нікуліна А.С., Заславська С.І. Кам`яні роботи.Ч-1.-К.: Вікторія,2000.-384с.
13. Пащенко Т.М., Світла З.І., Ковальова В.А.Будівельне матеріалознавство: Навчальний посібник // Т.М. Пащенко, З.І.Світла – К.: Аграрна освіта, 2009 – 434с.
14. Передові системи термомодернізації будівель і споруд. Навч.курс « Передові системи термомодернізації будівель і споруд» з проф. «Монтажник системи утеплення будівель» : навч.посіб./ Надія Іволжатова, Тетяна Дрімко, Тарас Холеван та ін. – Київ: Видавничий дім «Гельветика», 2020. – 116 с.
15. Ципріянович І.В., Старченко О.Ю., Гулін Д.В.,Клименко С.В. Будівництво малоповерхових швидкоспоруджуваних, енергозберігаючих житлових будинків із СІП – панелей: навчальний посібник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти.Чернівці: Букрек,2021.264 с.:іл.
16. Про затвердження стандарту фахової передвищої освіти зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» від 17.11.2021 р. №1243
<https://drive.google.com/file/d/1Vi1eKbXIEOushzLBR1yhFcEszZsC9rzA/view>