

ДНЗ «Ізюмський регіональний центр професійної освіти»

Значення ключової математичної компетентності у змісті освітніх програм з професій будівельного напрямку

*Євгеній Шеремет,
викладач, майстер в/н*

Місце математичної компетентності в результатах навчання Державного освітнього стандарту 7133 Ф.43.31-2024 з професії 7133 Штукатур

Таблиця розподілу предметів відповідно до результатів навчання та компетентностей

Професійна кваліфікація: штукатур 3(2-3)-го розряду

Загальний обсяг навчального навантаження – 617 годин (ВИТЯГ з освітньої програми)

Результати навчання	Компетентності	Назва предмета/предметів, в тому числі виробничого навчання	Кількість годин на предмет за даним результатом навчання
РН 1. Виконувати підготовчі роботи перед обштукатуренням поверхонь	ПК 1. Здатність здійснювати підготовку поверхонь під обштукатурювання	Технологія штукатурних робіт	20
		Матеріалознавство	8
		Виробниче навчання	18
	КК 1. Комунікативна компетентність КК 4. Особистісна, соціальна й навчальна	Етика та етикет	6
	ПК 2. Здатність виконувати виготовлення штукатурних розчинних сумішей	Матеріалознавство	7
		Технологія штукатурних робіт	20
		Виробниче навчання	18
	КК 2. Математична компетентність	Технологія штукатурних робіт	6
		Будівельне креслення	15
	ПК 3. Здатність виконувати накидання розчинної суміші на поверхні різними способами	Технологія штукатурних робіт	10
		Виробниче навчання	24

Таблиця розподілу предметів відповідно до результатів навчання та компетентностей

Професійна кваліфікація: штукатур 4-го розряду

Загальний обсяг навчального навантаження – 372 години

(Витяг з освітньої програми)

Результати навчання	Компетентності	Назва предмета/предметів в тому числі виробничого навчання	Кількість годин на предмет за даним результатом навчання
РН 5. Виконувати роботи середньої складності під час обштукатурювання поверхонь	ПК 1. Здатність виконувати провішування прямолінійних поверхонь, улаштування марок та маяків	Технологія штукатурних робіт	11
		Виробниче навчання	18
	ПК 2. Здатність виконувати приготування декоративних розчинів та розчинів для штукатурки спеціального призначення	Технологія штукатурних робіт	7
		Матеріалознавство	10
		Виробниче навчання	12
	КК 2. Математична компетентність	Технологія штукатурних робіт	7

*Витяг з поурочно-тематичного плану предмета
«Технологія штукатурних робіт»
Професійна кваліфікація: штукатур 3(2-3) розряду*

КК 2. Математична компетентність	6	<u>Урок № 44.</u> Способи розрахунку дозування необхідних компонентів для виготовлення розчинних сумішей за заданим складом.	1
		<u>Урок № 45.</u> Правила математичних розрахунків у професійній діяльності .	1
		<u>Урок № 46.</u> Правила користування контрольно-вимірювальними інструментами.	1
		<u>Урок № 47.</u> Розрахунок об'єму сипучих матеріалів, рідин, розчинів та пропорцій під час виготовлення штукатурних розчинів	1
		<u>Урок № 48.</u> Розрахунок об'єму сипучих матеріалів, рідин, розчинів та пропорцій під час виготовлення сухих сумішей в залежності від результату навчання.	1
		<u>Урок № 49.</u> Способи розв'язання задач професійного змісту .	1

Витяг з поурочно-тематичного плану предмета
«Технологія штукатурних робіт»
Професійна кваліфікація: штукатур 3(2-3) розряду

КК 2.Математична компетентність	7	Урок № 19. Способи розрахунку дозування необхідних компонентів для виготовлення розчинних сумішей за заданим складом.	1
		Урок № 20. Способи розрахунку дозування компонентів для приготування декоративних розчинів за заданим складом.	1
		Урок № 21. Способи розрахунку дозування компонентів для приготування розчинів для штукатурки спеціального призначення за заданим складом.	1
		Урок № 22. Алгоритм розрахунку витратних матеріалів для декоративних розчинів.	1
		Урок № 23. Алгоритм розрахунку витратних матеріалів для розчинів для штукатурки спеціального призначення.	1
		Урок № 24. Правила користування контрольно-вимірювальними інструментами.	1
		Урок № 25. Розрахунок об'єму сипучих матеріалів, рідин, розчинів та пропорцій під час виготовлення штукатурних розчинів	1

Місце математичної компетентності в Державному освітньому стандарті

7122 Ф.41.20-2023 з професії 7122 Муляр

«Математична компетентність формується через зміст освітньої програми в залежності від результатів навчання» (витяг із ДОС)

РН 1	Організовувати будівельний майданчик для виконання кам'яних робіт
РН 2	Виконувати кладки за однорядною, багаторядною, трирядною системами перев'язування швів
РН 3	Виконувати кладки з керамічних порожнистих, бетонних і природних каменів
РН 4	Виконувати кладки конструкцій із цегли. Здійснення ремонту конструкцій
РН 5	Виконувати бутової та бутобетонної кладки
РН 6	Виконувати кладки зовнішніх стін із використанням лицьової цегли
РН 7	Виконувати монтаж збірних елементів конструкцій

2.4. Зміст (опис) результатів навчання

Результати навчання	Компетентності	Опис компетентностей	
		Знати:	Уміти:
РН 1. Організовувати будівельний майданчик для виконання кам'яних робіт	ПК 1. Здатність підготувати робоче місце для виконання кам'яних робіт	основні відомості про: види будівельних робіт; класифікацію будівель і споруд та види їх конструктивних схем; види та частини конструкцій будівель; технічну документацію в будівництві; Державні будівельні норми України (ДБН), норми та правила (БНіП); організацію будівельного майданчика; основні вимоги до підготовки робочого місця муляра відповідно до видів робіт та вимог охорони праці; види інструментів,	організовувати робоче місце відповідно до технічної документації, ДБН; використовувати засоби безпеки праці та індивідуального захисту в т.ч. під час роботи на висоті; підбирати та використовувати ручні, механізовані, електричні інструменти; готувати до роботи робочі та контрольно-вимірвальні інструменти, обладнання, виробничий інвентар; налаштовувати та безпечно експлуатувати

КК 2. Математична компетентність	правила проведення математичних розрахунків у професійній діяльності, у тому числі розрахунків необхідної кількості матеріалів; способи розв'язання задач професійного змісту; загальні відомості про будівельне креслення та правила їх оформлень; лінії креслення, написи на кресленнях; умовні графічні позначення елементів конструкцій, деталей, будівель; геометричні побудови на площині, нанесення розмірів; креслення в системі прямокутних проєкцій; призначення ескізів і послідовність їх виконання; робочі креслення (плани, фасади, розрізи конструкцій, деталей, будинків тощо); архітектурно-будівельне креслення; основні поняття перспективи; правила розрахунку кількості необхідних матеріалів. правила користування контрольно-вимірвальними інструментами	визначати кількість необхідних матеріалів; розв'язувати математичні задачі практичного змісту; виконувати геометричні побудови на площині; креслення плоских предметів; наносити розміри на кресленнях, визначати масштаб, виконувати написи, позначати, розмірні лінії тощо; читати будівельні креслення; виконувати робочі ескізи в системі прямокутних проєкцій; користуватися вимірвальним інструментом; проводити розрахунки та визначити обсяги робіт за кресленнями;
----------------------------------	---	---

*Приклади застосування математичної
компетентності на уроці предмета
«Технологія штукатурних робіт»
Професійна кваліфікація: штукатур 3(2-3) розряду*

*Урок № 49. Способи розв'язання задач
професійного змісту*

Етап Мотивації

Застосування проблемного методу, який спонукає здобувачів освіти до критичного мислення та вирішення завдання

Проблемне питання:

«Як дешево виконати опорядження внутрішнього простору цегляного будинку, який дістався вам у спадщину?»

Пропоную звернутися за відповіддю до ШІ за допомогою чат-боту:

чат GPT ▾

Як дешево виконати опорядження внутрішнього простору будинку?

Щоб недорого виконати опорядження внутрішнього простору будинку, скористайтеся такими порадами:

1. **Фарбування стін** – це найдешевший спосіб оновити інтер'єр. Використовуйте бюджетну водоемульсійну фарбу або залишки з будівельних магазинів зі знижкою.
2. **Гіпсокартон і шпаклівка** – дешевий спосіб вирівняти стіни та стелю. Можна обмежитися базовим шпаклюванням і фарбуванням.
3. **Ламінат або лінолеум** – замість дорогого паркету чи плитки можна обрати якісний, але недорогий ламінат або лінолеум.
4. **Саморобні меблі та декор** – зробіть полиці, столи або декоративні елементи зі старих меблів, піддонів або фанери.
5. **Бюджетні шпалери** – використовуйте звичайні паперові або фарбовані шпалери, які легко

Запитайте будь-що



Аналіз та висновки

Аналізуючи зі здобувачами освіти варіанти, запропоновані ТШІ, приходимо до висновку, що самі дешеві способи опорядження внутрішнього простору будинку - це фарбування стін та обклеювання стін шпалерами

*Але, звертаємо увагу, в обох випадках
стіни спочатку треба обштукатурити!*

*І для того, щоб визначити вартість
робіт, необхідно обчислити площу стін*

*Використовуючи інтеграцію освітніх
компонентів
(міжпредметний зв'язок із навчальним
предметом «Математика»),
здобувачам освіти пропонуються умови
задачі*

Приклад задачі для розрахунку площі

Обчисліть площу стін приміщення при внутрішньому обштукатурюванні.

Приміщення має розміри: довжина - 6 м, ширина – 4 м, висота - 3 м.

Наявність вікон у кількості 3 шт. розмірами $1,2 \times 1,5$ м та дверей розміром $0,8 \times 2$ м.

Виконання розрахунку за зразком:

Периметр приміщення:

$$P=2(a+b)=2(6+4)=20\text{м};$$

$$\text{Площа стін } S \text{ стін} = P \times h = 20 \cdot 3 = 60\text{м}^2$$

Площа вікон

$$S \text{ вікна} = a \times b = 1,2 \times 1,5 = 1,8(\text{м}^2) \times 3 \text{шт} = 5,4\text{м}^2;$$

Площа дверей

$$S \text{ дв.} = a \times b = 0,8 \times 2 = 1,6\text{м}^2;$$

Площа обштукатурювання

$$S \text{ штук} = S \text{ стін} - S \text{ вікон} - S \text{ дв.} = 60 - 5,4 - 1,6 = 53(\text{м}^2)$$

*Приклади застосування математичної
компетентності на уроці предмета
«Технологія кам'яних робіт»
Професійна кваліфікація: муляр 3(2-3) розряду*

*Розрахунок необхідної кількості
матеріалів*

Інтеграція математичної компетентності в професійній компетентності у змісті уроку предмета «Технологія кам'яних робіт» (фрагмент поурочно-тематичного плану)

Поурочно-тематичний план з предмета «Технологія кам'яних робіт»
Професія: 7122 Муляр
Професійна кваліфікація: муляр 3 (2-3) розряду



Назва та позначення результату навчання та його професійної компетентності	Зміст професійної компетентності	Кількість годин на РН та ПК	Назва теми та № уроку	Кількість годин на урок
РН 1. Організовувати будівельний майданчик для виконання кам'яних робіт				
ПК 1.3 Здатність підготувати робоче місце для виконання кам'яних робіт	ПК 1.5. Приготування розчинів вручну та механізовано.	1	<u>Урок № 14.</u> Приготування розчинів вручну та механізовано.	1
	ПК 1.6. Особливості проведення кам'яних робіт у зимових умовах.	1	<u>Урок № 15.</u> Особливості проведення кам'яних робіт у зимових умовах.	1
РН 2. Виконувати кладки за однорядною, багаторядною, трирядною системами перев'язування швів				

*Приклад задачі для розрахунку необхідної
кількості цегли*

*Обчисліть необхідну кількість силікатної
потовщеної цегли, необхідну для мурування
зовнішніх стін будинку.*

*Будинок має розміри: довжина - 8 м, ширина
— 5 м, висота - 3 м.*

*Наявність вікон у кількості 4 шт. розмірами
1,5х2 м та дверей розміром 0,8х2 м.*

Товщина стін-1,5 цеглини.

Виконання розрахунку за зразком:

Периметр приміщення:

$$P=2(a+b)=2(8+5)=26\text{м};$$

$$\text{Площа стін } S \text{ стін} = P \times h = 26 \times 3 = 78\text{м}^2$$

Площа вікон

$$S \text{ вікна} = a \times b = 1,5 \times 2 = 3(\text{м}^2) \times 4 \text{шт} = 12\text{м}^2 ;$$

Площа дверей

$$S \text{ дв.} = a \times b = 0,8 \times 2 = 1,6\text{м}^2 ;$$

$$\begin{aligned} \text{Площа кладки: } S \text{ кладки} &= S \text{ стін} - S \text{ вікон} - S \text{ дв.} = \\ &78 - 12 - 1,6 = 65,4 (\text{м}^2) \end{aligned}$$

При товщині стіни у $\frac{1}{2}$ цеглини на 1м^2 силікатної цегли необхідно 40 шт., а у нас товщина стіни 1,5 цеглини.

Таким чином, на 1м^2 необхідно 120 шт.

Отже, знаходимо необхідну кількість цегли:

$$65,4 \times 120 = 7848 \text{ цеглин}$$

Планування ремонту або будівництва власного будинку завжди супроводжується низкою питань, серед яких одне з ключових – це розрахунок матеріалів. Особливо це стосується стяжки, адже від її якості залежить довговічність і надійність підлоги. На наступному прикладі ми розглянемо, скільки ж піску і цементу потрібно для створення ідеальної стяжки.

(У доповідь)

Приклад розрахунку матеріалів для створення ідеальної стяжки

Основні поняття

- * Перед тим як перейти до розрахунків, важливо зрозуміти, що таке стяжка і з яких компонентів вона складається.
- * Стяжка – це шар, який вирівнює поверхню підлоги і готує її до подальшого покриття. Основними компонентами для стяжки є цемент, пісок і вода, пропорції яких визначаються виходячи з типу стяжки та очікуваного навантаження на підлогу.

Розрахунок кількості матеріалів

*Для розрахунку кількості матеріалів,
необхідних для стяжки, потрібно
врахувати декілька важливих параметрів,
таких як площа приміщення та товщина
стяжки*

Формула розрахунку

Загальна формула для розрахунку
виглядає наступним чином:

об'єм стяжки (м^3) = площа приміщення
(м^2) $\times$ товщина стяжки (м).

Для прикладу, якщо площа нашого
приміщення складає 50 м^2 , а планована
товщина стяжки – 5 см ($0,05 \text{ м}$), то об'єм
стяжки буде $2,5 \text{ м}^3$

Пропорції цементу і піску

Після визначення об'єму стяжки потрібно розрахувати кількість цементу і піску.

Зазвичай використовується пропорція 1:3

(одна частина цементу на три частини піску). Враховуючи, що на 1 м^3 стяжки

потрібно приблизно 300 кг цементу, для

нашого прикладу з об'ємом $2,5 \text{ м}^3$

знадобиться 750 кг цементу та 2250 кг

піску.

Приклад розрахунку бетону для фундаменту

Задача: Потрібно залити стрічковий фундамент розмірами 10×8 м, шириною 0,4 м та висотою 0,8 м. Який об'єм бетону необхідний?

Розв'язання задачі:

Довжина фундаменту (периметр будівлі):

$$P = 2 \times (10 + 8) = 36 \text{ м}$$

Об'єм бетону:

$$V = P \times \text{ширину} \times \text{висоту} = 36 \times 0,4 \times 0,8 = 11,52 \text{ м}^3$$