



Основи проектування виробництв кераміки та скла

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Цикл професійної підготовки</i>
Форма навчання	<i>Денна/змішана/дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік</i>
Розклад занять	<i>Лекція 2 годин (1 пара) на тиждень (1-9 тиждень), практичні заняття 2 години (1 пара) на тиждень (1-9 тиждень) за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доц. Яценко Артем Павлович, a.yatsenko@kpi.ua , к.т.н., ст. викл. Жданюк Н.В., zhdanyuk.nataliya@kpi.kpi.ua Викладач з практичних занять: к.т.н., доц. Яценко Артем Павлович, a.yatsenko@kpi.ua , к.т.н., ст. викл. Пилипенко Ігор, pylypenko.ihor@kpi.kpi.ua
Розміщення курсу	GoogleClassroom (Google G SuiteforEducation, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); доступ за запрошенням викладача

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна належить до циклу професійної підготовки та закликає до всебічного та ґрунтовного пізнання стадій та процесів створення нових підприємств та виробництв галузі кераміки та скла. Предмет навчальної дисципліни: загальні питання технологічного проектування виробництв галузі виготовлення виготовлення матеріалів та виробів з кераміки та скла.

Метою навчальної дисципліни «Основи проектування виробництв кераміки та скла» є формування у студентів здатностей до вивчення засад та принципів проектування сучасних виробництв кераміки та скла, а саме:

- до усвідомленого використання нормативно-технічної документації при розв'язанні практичних завдань технологічного проектування;
- до самостійного виконання базових завдань з проектування підприємств галузі

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- основних етапів технологічного проектування;
- основних видів проектно-конструкторської документації;
- методів раціонального підбору та розміщення технологічного обладнання;
- конструктивних особливостей будівель промислового призначення та методів їх проектування;
- складу основних нормативних документів, які характеризують якість готової продукції та сировини;
- правил розрахунку матеріального балансу;
- правил вибору основного та допоміжного технологічного обладнання та компоновання обладнання у межах технологічних схем виробництва виробів з кераміки та скла;
- класифікації та правил підбору будівельних конструкцій промислових споруд, правил проектування генеральних планів промислових підприємств.

уміння:

- розробки технологічної документації;
- розробки технологічних проектів;
- вибору та свтановлення основного та допоміжного технологічного обладнання;
- компоновання обладнання у межах технологічних схем виробництва виробів з кераміки та скла;

досвід:

- роботи з нормативно-технічні документи (ДСТУ, ДБН та ін.) при розробці технологічних проектів виробництва неорганічних керамічних матеріалів та виробів на їх основі;
- технологічного проектування підприємств галузі кераміки та скла.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни спирається на знання, отриманні при вивченні дисциплін «Теплові процеси та агрегати у виробництві кераміки і скла», «Сучасне обладнання технологічних процесів галузі» попереднього та поточного тримісяч навчання за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» та є базовою при вивченні дисципліни «Технологічне проектування» за освітньо- професійною програмою підготовки магістрів освітньої програми «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів».

Дисципліна завершує професійну програму підготовки бакалаврів спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія». Компетенції, отриманні студентами в процесі вивчення цієї будуть застосовані при виконанні дипломних проектів ОР «бакалавр».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Початковий етап та вихідні дані до проектування виробництв кераміки та скла

- 1.1. Екологічне та техніко-економічне обґрунтування проектів хімічних виробництв.
- 1.2. Основні складові технологічного проекту хімічного виробництва.
- 1.3. Основні складові технологічного проекту виробництва кераміки та скла

Розділ 2. Проектування генерального плану промислового підприємства

- 2.1. Проектування типових та нових технологічних виробництв.
- 2.2. Генеральний та ситуаційний плани.
- 2.3. Комплекс робіт по проектуванню генерального плану.
- 2.4. Вибір точки будівництва.
- 2.5. Планування і забудова території підприємства.

2.6. Зміст та оформлення креслень генерального плану.

2.7. Основні принципи проектування промислових будівель скляних та керамічних виробництв.

2.8. Класифікація промислових будівель.

Розділ 3. Проектування промислової будівлі підприємства по виробництву кераміки та скла.

3.1. Об'ємно-планувальні рішення промислової будівлі.

3.2. Розміщення обладнання і площа промислової будівлі.

3.3. Економічні чинники проектування підприємств та техніко-економічна оцінка промислових будівель.

3.4. Елементи промислової будівлі.

3.4.1. Фундаменти промислового будинку.

3.4.2. Колони промислових будівель.

3.4.3. Покриття промислових будівель.

3.4.4. Деформаційні шви.

3.4.5. Балки та ферми для перекриттів.

3.4.6. Стіни та перегородки.

3.4.7. Вікна, світлові та аераційні ліхтарі.

3.4.8. Двері та ворота промислових будівель.

3.4.9. Підлоги промислових будівель.

3.4.10. Сходи та ліфти.

3.4.11. Засіки, силоси та бункери.

3.4.12. Допоміжні будівлі та приміщення.

Розділ 4. Розробка планів та розрізів промислових будівель підприємств по виробництву кераміки та скла.

4.1. Складання та оформлення технологічних схем.

4.2. Приклади оформлення технологічних схем, планів і розрізів промислових будівель.

4.3. Розробка плану розміщення технологічного обладнання та по-поверхових планувань.

4.4. Оформлення креслень планів і розрізів цехів по виробництву кераміки та скла.

Розділ 5. Норми технологічного проектування окремих цехів і виробництв кераміки та скла.

5.1. Норми технологічного проектування складових цехів на скляних заводах.

5.2. Норми технологічного проектування цехів листового скла.

5.3. Норми технологічного проектування цехів термічно полірованого листового скла.

5.4. Норми розраховані на виробництво армованого та візерункового скла.

5.5. Норми технологічного проектування цехів ламінового скла.

5.6. Норми технологічного проектування цехів по виробництву загартованого скла.

5.7. Норми технологічного проектування підприємств, що виробляють керамічну плитку.

Розділ 6. Вітчизняні та міжнародні системи контролю якості виробництва та безпеки продукції, що залучаються на підприємствах з виготовлення кераміки та скла

4. Навчальні матеріали та ресурси

Навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у бібліотеці університету. Обов'язковою до вивчення є базова література, інші матеріали – факультативні. Розділи

та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

1. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту бакалавра для студентів спеціальності 161 «Хімічні технології» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів»/ Електронне видання. – КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 72 с.
2. Пісчанська В.В., Медведовська В.М. Механічні процеси і апарати хімічних виробництв: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2008. – 52 с.
3. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво.

Додаткова:

1. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва.
2. ДБН В 1.2-5:2007 "Науково-технічний супровід будівельних об'єктів" ДБН В 1.2-5:2007 "Науково-технічний супровід будівельних об'єктів"
3. ДБН В.1.2-14-2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
4. ДСТУ 8855:2019 Визначення класу наслідків (відповідальності).

Інформаційні ресурси

Дистанційний курс Google G SuiteforEducation. Режим доступу: GoogleClassroom (Google G SuiteforEducation, домен LLL.kpi.ua, платформа Sikorsky-distance); Код курсу: uuvd47s

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Лекційний курс з дисципліни проводиться паралельно з виконанням студентами практичних робіт та розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (GoogleMeet, Zoom тощо) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій, які розміщені на платформі Sikorsky-distance. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередніх занять.

№	Дата	Опис заняття
1	5-11 лютого 2024р.	Розділ 1. Початковий етап та вихідні дані до проектування виробництв кераміки та скла. Тема. 1. Екологічне та техніко-економічне обґрунтування проектів хімічних виробництв. Основні складові технологічного проекту хімічного виробництва. Основні складові технологічного проекту виробництва кераміки та скла.
2	12-18 лютого 2024р.	Розділ 2. Проектування генерального плану промислового підприємства. Тема 2. Проектування типових та нових технологічних виробництв. Генеральний та ситуаційний плани. Комплекс робіт по проектуванню генерального плану. Вибір точки будівництва. Планування і забудова території

		<i>підприємства. Зміст та оформлення креслень генерального плану.</i>
3	<i>19-25 лютого 2024р.</i>	<i>Тема 3. Основні принципи проектування промислових будівель скляних та керамічних виробництв. Класифікація промислових будівель. Основні принципи проектування промислових будівель скляних та керамічних виробництв. Класифікація промислових будівель.</i>
4	<i>26 лютого – 4 березня 2024р.</i>	<i>Розділ 3. Проектування промислової будівлі підприємства по виробництву кераміки та скла. Тема 4. Об'ємно-планувальні рішення промислової будівлі. Розміщення обладнання і площа промислової будівлі. Економічні чинники проектування підприємств та техніко-економічна оцінка промислових будівель.</i>
5	<i>5 – 11 березня 2024р.</i>	<i>Тема 5. Елементи промислової будівлі. Фундаменти промислового будинку. Колони промислових будівель. Покриття промислових будівель. Деформаційні шви. Балки та ферми для перекриттів. Стіни та перегородки.</i>
6	<i>12 – 18 березня 2024р.</i>	<i>Тема 6. Вікна, світлові та аераційні ліхтарі. Двері та ворота промислових будівель. Підлоги промислових будівель. Сходи та ліфти. Засіки, силоси та бункери. Допоміжні будівлі та приміщення.</i>
7	<i>19-25 березня 2024р.</i>	<i>Розділ 4. Розробка планів та розрізів промислових будівель підприємств по виробництву кераміки та скла. Тема 7. Складання та оформлення технологічних схем. Приклади оформлення технологічних схем, планів і розрізів промислових будівель. Розробка плану розміщення технологічного обладнання та по-поверхових планувань. Оформлення креслень планів і розрізів цехів по виробництву кераміки та скла.</i>
8	<i>26 березня – 1 квітня 2024р.</i>	<i>Розділ 5. Норми технологічного проектування окремих цехів і виробництв кераміки та скла. Тема 8. Норми технологічного проектування складових цехів на скляних заводах. Норми технологічного проектування цехів листового скла. Норми технологічного проектування цехів термічно полірованого листового скла. Норми розраховані на виробництво армованого та візерункового скла. Норми технологічного проектування цехів ламінового скла. Норми технологічного проектування цехів по виробництву загартованого скла. Норми технологічного проектування підприємств, що виробляють керамічну плитку.</i>
9	<i>1 – 7 квітня 2024р.</i>	<i>Розділ 6. Тема 9. Вітчизняні та міжнародні системи контролю якості виробництва та безпеки продукції, що залучаються на підприємствах з виготовлення кераміки та скла.</i>

Практичні роботи

Метою циклу практичних занять є закріплення знань отриманих в лекційному курсі, та набуття практичних навичок проектування нових виробництв підприємств або їх діляниць відповідно до діючих нормативно-технічних документів (ДСТУ, ДБН та ін.).

№	Дата	Опис заняття
1	5-11 лютого 2024р.	Організаційне заняття. Обґрунтування та вибір способу і технологічної схеми виробництва.
2	12-18 лютого 2024р.	Вибір та характеристика основної сировини та допоміжних матеріалів.
3	19-25 лютого 2024р.	Характеристика продукції, вимоги нормативних документів, правила приймання, методи випробування.
4	26 лютого – 4 березня 2024р.	Визначення переліку виробничих, складських та допоміжних приміщень виробництва, побудова ситуаційного плану промислового майданчика.
5	5 – 11 березня 2024р.	Побудова плану МВЦ. Розміщення проведення об'ємно-планувальних рішень з розміщення основного та допоміжного обладнання в приміщенні цеху, розташування допоміжних приміщень.
6	12 – 18 березня 2024р.	Розробка технологічної карти розміщення обладнання, комунікацій цеху та інженерно-технічних мереж.
7	19-25 березня 2024р.	Визначення кінцевих габаритних розмірів виробничого цеху в залежності від обраного технологічного обладнання.
8	26 березня – 1 квітня 2024р.	Вибір сітки колон, підбір основних конструктивних елементів промислового приміщення. Розрізи виробничого цеху.
9	1 – 7 квітня 2024р.	Розрахунок матеріального балансу виробництва. Заключне заняття.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає виконання розрахунково-графічної роботи, підготовку до МКР та екзамену. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Повторення і аналіз лекційного матеріалу	22 години
Підготовка до модульної контрольної роботи	2 годин
Виконання ДКР	6 годин
Всього	30 годин

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

У звичайному режимі роботи університету лекції та практичні роботи проводяться в навчальних аудиторіях. У змішаному режимі лекційні та практичні заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський, У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій та практичних робіт є обов'язковим.

На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами попередньої лекції. Перед початком чергової теми лектор може надсилати питання з метою визначення рівня обізнаності здобувачів за даною темою та підвищення зацікавленості.

Правила захисту практикумів та розрахункової роботи:

1. До захисту допускаються студенти, які правильно виконали практичні роботи (при неправильно виконаних розрахунках їх слід усунути).
2. Захист відбувається за графіком, зазначеним у п.5 за індивідуальними завданнями.
3. Після перевірки завдання викладачем на захист виставляється загальна оцінка і робота вважається захищеною.
4. Несвоєчасні захист і виконання роботи без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
2. За активну роботу на лекції нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 10 балів на семестр).

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: опитування на практичних заняттях, МКР, ДКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: екзамен усний.

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 65 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на практичних заняттях (8 тем занять);
- написання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання РГР.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання практичних робіт:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – **3 бали**;
- робота виконана майже повністю і вірно протягом відведеного часу або має неprincipові неточності – 2,3 балів;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу – 1,5 балів;

- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять грубі помилки, відсутність виконання роботи – 0 балів.

Якість захисту роботи:

- студент вірно і повністю виконав всі надані до захисту завдання (відповів на запитання) – **2 бали**;
- студент вірно виконав всі надані для захисту завдання, але допустив несуттєві неточності – 1,5 бали;
- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – 1 бал;
- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – 0 балів.

2.2. Модульний контроль.

Ваговий бал – **10 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 10 – 8 балів;
- достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 7,0 – 6 балів;
- неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 5 – 4 балів;
- незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

2.3. Домашня контрольна робота.

Ваговий бал – **15 балів**. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – 15 – 13 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, або є несуттєві помилки – 12 – 10 балів;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – 9 – 7 балів;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – 0 балів.

3. Умовою отримання позитивної оцінки з календарного контролю є виконання всіх запланованих на цей час робіт (на час календарного контролю). На **першому календарному контролі** (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 20 = 10$ балів. На **другому календарному контролі** (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 40 = 20$ балів і зараховано РГР.

4. На **екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу**. Контрольна робота складається з трьох питань які оцінюється у 30 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 30 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 20 бал;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 10 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Максимальна сума балів, яку студент може набрати протягом семестру, складає 60 балів:

$$RC = r_{гр} + r_{мкр} + r_{дкр} = 40 + 10 + 15 = 65 \text{ балів}$$

Умовою допуску до заліку є зарахування всіх практичних робіт, написання МКР, виконання та захист ДКР та кількість рейтингових балів не менше 24.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено викладачем кафедри хімічної технології кераміки та скла:

к.т.н., доц. Яценко А.П.

к.т.н., ст. викл. Жданюк Н.В.

к.х.н., ст. викл. Пилипенко І.В.

Ухвалено кафедрою хімічної технології кераміки та скла (протокол № 15 від 29.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 23.06.2023 р.)