



## 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>Екзамен письмовий</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 <a href="http://rozklad.kpi.ua">rozklad.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доц. Яценко Артем Павлович, <a href="mailto:a.yatsenko@kpi.ua">a.yatsenko@kpi.ua</a> , к.т.н., ст. викл. Жданюк Н.В., <a href="mailto:zhdanyuk.nataliya@kpi.kpi.ua">zhdanyuk.nataliya@kpi.kpi.ua</a> Викладач з практичних занять: к.т.н., доц. Яценко Артем Павлович, <a href="mailto:a.yatsenko@kpi.ua">a.yatsenko@kpi.ua</a> , к.т.н., ст. викл. Пилипенко Ігор, <a href="mailto:pylypenko.ihor@kpi.kpi.ua">pylypenko.ihor@kpi.kpi.ua</a>
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 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 встановлення основного та допоміжного технологічного обладнання;
- компоновання обладнання у межах технологічних схем виробництва виробів з кераміки та скла;

#### **досвід:**

- роботи з нормативно-технічними документами (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 тримісячів 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 - Технологічне проектування*

Тема 1. Вихідні данні до проектування. Тимчасовий технологічний регламент. Техніко-економічне обґрунтування технології яка проектується, нормативна документація на сировинні матеріали та готову продукцію, види нормативних документів, їх склад, призначення розділів та їх місце в процесі технологічного проектування. Правила побудови, вихідні данні геологічного звіту, хіміко-технологічні властивості сировинних матеріалів.

Тема 2. Проектування типових та нових хіміко-технологічних процесів, норми проектування, основні нормативні документи які регламентують процес розробки нових хіміко-технологічних процесів.

Тема 3. Проектування промислових підприємств. Поняття про проект і основні вимоги до нього, стадії проектування і складові проектної документації, типові та індивідуальні проекти, характеристика проектних рішень на сучасному етапі розвитку галузі. Проектування генерального плану промислового підприємства. Вибір району і пункту будівництва. Генеральний і ситуаційний плани. Основні принципи проектування. Транспортні комунікації. Інженерно-технічні мережі.

*Розділ 2 - Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будівель і споруд промислових підприємств*

*Тема 1. Класифікація промислових будівель. Поняття про прогін, крок, сітку колон збірної залізобетонної та металопрфільної будівель. Типізація і уніфікація секцій, прогонів і конструкцій промислових будівель. Сучасні конструкційні рішення промислових будівель. Проектування допоміжних будівель і приміщень промислових підприємств.*

*Тема 2. Складування і первинна переробка сировини у виробництві кераміки та скла. Склади сировинних матеріалів та домішок. Способи подачі сировини у виробництво, змішування компонентів маси та шихти. Розміщення ліній та обладнання для підготовки та обробки сировини в промислових приміщеннях у виробництві кераміки та скла.*

*Розділ 3 - Логістичні основи проектування сучасного підприємства з виробництва скла*

*Тема 1. Поняття технологічної схеми виробництва, технологічної карти розміщення обладнання та розведення комунікацій основного виробничого цеху з виготовлення скловиробів.*

*Тема 2. Основні споживачі енергоресурсів в основному виробничому цеху. Газ та електроенергія.*

*Тема 3. Лінія автоматичного дозування компонентів шихти (ЛАД). Розміщення обладнання для змішування шихти після ЛАД, основні типи та конструкційні особливості змішувачів. Особливості проектування будівлі цеху приготування шихти (ЦПШ).*

*Тема 4. Розміщення механічного устаткування та теплотехнологічного обладнання машинованного цеху (МВЦ). Завантажувачі шихти, типи, особливості конструкції та принципи встановлення.*

*Тема 5. Особливості розміщення головного теплотехнологічного агрегату для варіння скломаси – скловарні печі. Планування проведення комунікацій для підводу природного газу, повітря для процесу спалювання палива, електроенергії, стисненого повітря та відведення димових газів в місці встановлення основного теплотехнологічного агрегату. Регенератори та рекуператори як пристрої для утилізації теплоти димових газів скловарної печі.*

*Тема 6. Особливості планування та логістика МВЦ. «Гаряча» та «холодна» частина цеху. Конструкційні особливості будівлі, розміщення основного та допоміжного технологічного обладнання. Об'ємно-планувальні рішення при розміщенні ліній з виготовлення скловиробів.*

*Тема 7. Лінії з механізованої виробки скломаси. Встановлення сучасного обладнання для формування скловиробів побутового, будівельного та технічного призначення.*

*Тема 8. Розміщення обладнання для термічної, термо-хімічної та механічної обробки скловиробів. Режим роботи та місце сучасних печей відпалу у складі ліній.*

*Тема 9. Розміщення ліній зворотного склобою: грануляторів скломаси, устаткування для подрібнення, транспортування, накопичення та завантаження зворотного склобою в скловарну піч. Розміщення стадій та обладнання для автоматичного та візуального контролю якості готових виробів на лініях. Пакування та транспортування готових виробів.*

*Розділ 4 - Логістичні основи проектування сучасного підприємства з виробництва кераміки*

*Тема 1. Технологічні схеми виробництва, технологічні карти розміщення обладнання та розведення комунікацій основного виробничого цеху з виготовлення кераміки.*

*Тема 2. Газ та електроенергія в основному виробничому цеху.*

Тема 3. Масозаготівельне відділення. Розміщення обладнання для масопідготовки, основні типи та конструкційні особливості змішувачів. Особливості проектування та об'ємно-планувальні рішення масозаготівельного відділення (МЗВ) основного виробничого цеху (ОВЦ).

Тема 4. Розміщення механічного устаткування та теплотехнологічного обладнання ОВЦ. Особливості розміщення головних та допоміжних теплотехнологічних агрегатів для виробництва кераміки – печей випалу та сушарок. Планування проведення комунікацій для підводу природного газу, повітря для процесу спалювання палива, електроенергії та відведення димових газів в місці встановлення основного теплотехнологічного агрегату.

Тема 5. Об'ємно-планувальні рішення при розміщенні допоміжного обладнання в приміщенні ОВЦ. Обладнання з приготування прес-порошку, та глинистої маси. Розміщення пресів та транспортувальних присторів: навантажувачів напівфабрикатів та розвантажувачів готової продукції. Розміщення ліній з нанесення поливи або декору. Розміщення стадій та обладнання автоматизованого та візуального контролю якості готових виробів. Пакування та транспортування готових виробів.

Розділ 5 - Основні принципи та іноваційні підходи у проектуванні сучасних виробництв кераміки та скла

Тема 1. Принципи проектування нових та модернізація існуючих виробництв із залученням інтегрованої системи контролю та управління якістю, безпекою продукції та сертифікації виробництва за світовими стандартами з метою підвищення ефективності виробництва, його безпеки та безпеки продукції яка випускається.

Тема 2. Вітчизняні (ДСТУ) та міжнародні (ISO, ASTM, BRC/ІоР та ін.) системи контролю якості виробництва та безпеки продукції, які 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. Племянніков М.М. Інноваційні технології у виробництві спеціального та побутового скла [Електронний ресурс] : Підручник / Племянніков М.М., Яценко А.П., Пилипенко І.В., Корнілович Б.Ю. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 298 с.
2. Хоменко О.С. Кольцова Я.І. Хімічна технологія кераміки та вогнетривів Навчальний посібник Дніпропетровськ: «Літограф», 2017. – 192с.
3. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навчальний посібник. – К.: «Кондор», 2009. – 210 с.
4. Корнієнко Я.М. Процеси та обладнання хімічної технології: підруч. У 2 ч. Ч.1./ Корнієнко Я.М., Лукач Ю.Ю., Мікульонок І.О. та ін. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 300с.
5. Дипломний проект бакалавра: [Текст] Метод. вказівки для студ. Напрямку підготовки 6.051301 „Хімічна технологія” / Уклад.: Ю.М. Величко, М.М. Племянніков, С.О. Бондаренко. – К.: НТУУ „КПІ”, 2010. – 72 с. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию. Под ред. Ю.И. Дытнерского М. : Химия, 1991. – 496с.

##### **Додаткова:**

6. Левицкий, И. А. Основы проектирования предприятий производства стекла : учеб.-метод. пособие для студентов специальности «Химическая технология неорганических веществ,

- материалов и изделий» специализации «Технология стекла и ситаллов» / И. А. Левицкий, Ю. Г. Павлюкевич. – Минск : БГТУ, 2011. – 138 с.
7. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».
  8. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 33 с.
  9. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. – Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. – 46 с.
  10. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва
  11. ДБН В.1.2-5:2007 Науково-технічний супровід будівельних об'єктів
  12. ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.
  13. Андрианов Н.Т. Химическая технология керамики [Текст] : учебн. пособие для ВУЗов / Н.Т. Андрианов, А.В. Беляков, А.С. Власов и др.; под общ. ред. И.Я. Гузмана. – М. : ООО «РИФ Стройматериалы», 2003. – 496 с.
  14. Брагіна Л.Л. Хімічна технологія тугоплавких неметалевих і силікатних матеріалів у прикладах і задачах : Навчальний посібник у двох частинах / [Л.Л. Брагіна та ін.] ; за ред. М.І. Рищенко ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, НТУ "ХПІ", 2012. – 332 с.
  15. Сардак Е.М. Теплові процеси і агрегати в технології тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів : навч. посіб. / Е. М. Сардак, В. І. Голєус, О. В. Зайчук. – Дніпропетровськ : Видавництво «Свідлер А.Л.», 2015. – 248 с
  16. Яцишин Й.М. Технологія скла: у 3-х част. – Ч. 3-я: Технологія скляних виробів : Підручник / Й.М. Яцишин, Я.І. Вахула, Т.Б. Жеплинський та ін. – Львів : Видавництво «Растр-7», 2011. – 416 с.
  17. Александров М.К. Технологічне обладнання хімічних виробництв. Ч.2. Обладнання загальнохімічного призначення: Навчальний посібник Дніпропетровськ: УДХТУ, 2009. - 324с
  18. Шаеффер Н.А., Хойзнер К.Х. Технология стекла. – Кишенев.: Издательство "СТИ-Print", 1998. – 280 с.
  19. Левченко П.П. Расчеты печей и сушил силикатной промышленности: учеб. пособие для ВУЗов. / П. П. Левченко. – М. : ООО ИД "Альянс". – 2007. – 366 с.
  20. Конструкции промышленных зданий. Под ред. А.Н. Попова, М.: Стройиздат, 1972 г.
  21. Тепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий. М.: Стройиздат, 1980.
  22. Бахталовский И.В. Механическое оборудование керамических заводов [Текст] / И.В. Бахталовский, В.П. Барыбын, Н.С. Гаврилов. – М.: Машиностроение, 1982. – 432с.
  23. Зубанов В.А. Механическое оборудование стекольных и ситалловых заводов [Текст] / В.А. Зубанов, Е.А. Чугунов, Н.А. Юдин – М.: Машиностроение, 1984. – 368с.

### **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	8 лютого 2023р.	<p>Розділ 1 - Технологічне проектування</p> <p>Тема 1. Вихідні данні до проектування. Тимчасовий технологічний регламент. Техніко-економічне обґрунтування технології яка проектується, нормативна документація на сировинні матеріали та готову продукцію, види нормативних документів, їх склад, призначення розділів та їх місце в процесі технологічного проектування. Правила побудови, вихідні данні геологічного звіту, хіміко-технологічні властивості сировинних матеріалів.</p>
2	8 лютого 2023р.	<p>Тема 2. Проектування типових та нових хіміко-технологічних процесів, норми проектування, основні нормативні документи які регламентують процес розробки нових хіміко-технологічних процесів. Проектування промислових підприємств. Поняття про проект і основні вимоги до нього, стадії проектування і складові проектної документації, типові та індивідуальні проекти, характеристика проектних рішень на сучасному етапі розвитку галузі.</p>
3	15 лютого 2023р.	<p>Тема 3. Проектування промислових підприємств. Поняття про проект і основні вимоги до нього, стадії проектування і складові проектної документації, типові та індивідуальні проекти, характеристика проектних рішень на сучасному етапі розвитку галузі.</p>
4	15 лютого 2023р.	<p>Проектування генерального плану промислового підприємства. Вибір району і пункту будівництва. Генеральний і ситуаційний плани. Основні принципи проектування. Транспортні комунікації. Інженерно-технічні мережі.</p>
5	22 лютого 2023р.	<p>Розділ 2 - Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будівель і споруд промислових підприємств</p> <p>Тема 1. Класифікація промислових будівель. Поняття про прогін, крок, сітку колон збірної залізобетонної та металопрфільної будівель. Типізація і уніфікація секцій, прогонів і конструкцій промислових будівель. Сучасні конструкційні рішення промислових будівель. Проектування допоміжних будівель і приміщень промислових підприємств.</p>
6	22 лютого 2023р.	<p>Тема 2. Складування і первинна переробка сировини у виробництві кераміки та скла. Склади сировинних матеріалів та домішок. Способи подачі сировини у виробництво, змішування компонентів маси та шихти. Розміщення ліній та обладнання для підготовки та обробки сировини в промислових приміщеннях у виробництві кераміки та скла.</p>
7	1 березня 2023р.	<p>Розділ 3 - Логістичні основи проектування сучасного підприємства з виробництва скла</p> <p>Тема 1. Поняття технологічної схеми виробництва, технологічної карти розміщення обладнання та розведення комунікацій основного виробничого цеху з виготовлення скловиробів.</p>
8	1 березня 2023р.	<p>Тема 2. Основні споживачі енергоресурсів в основному виробничому цеху. Газ та електроенергія.</p> <p>Тема 3. Лінія автоматичного дозування компонентів шихти (ЛАД). Розміщення обладнання для змішування шихти після ЛАД, основні типи та конструкційні особливості змішувачів. Особливості проектування будівлі цеху приготування шихти (ЦПШ).</p>
9	8 березня 2023р.	<p>Тема 4. Розміщення механічного устаткування та теплотехнологічного обладнання машинованного цеху (МВЦ). Завантажувачі шихти, типи, особливості конструкції та принципи встановлення.</p> <p>Тема 5. Особливості розміщення головниго теплотехнологічного агрегату для варіння скломаси – скловарні печі. Планування проведення комунікацій для підводу природного газу, повітря для процесу спалювання палива, електроенергії, стисненого повітря та відведення димових газів в місці встановлення основного теплотехнологічного агрегату. Регенератори та рекуператори як пристрої для утилізації теплоти димових газів скловарної печі.</p>
10	8 березня 2023р.	<p>Тема 6. Особливості планування та логістика МВЦ. «Гаряча» та «холодна» частина цеху. Конструкційні особливості будівлі, розміщення основного та допоміжного технологічного обладнання. Об'ємно-планувальні рішення при розміщенні ліній з виготовлення скловиробів.</p>

11	15 березня 2023р.	<p>Тема 7. Лінії з механізованої виробки скломаси. Встановлення сучасного обладнання для формування скловиробів побутового, будівельного та технічного призначення.</p> <p>Тема 8. Розміщення обладнання для термічної, термо-хімічної та механічної обробки скловиробів. Режим роботи та місце сучасних печей відпалу у складі ліній. обробки скловиробів. Режим роботи та місце сучасних печей відпалу у складі ліній.</p>
12	15 березня 2023р.	<p>Тема 9. Розміщення ліній зворотного склобою: грануляторів скломаси, устаткування для подрібнення, транспортування, накопичення та завантаження зворотного склобою в скловарну піч. Розміщення стадій та обладнання для автоматичного та візуального контролю якості готових виробів на лініях. Пакування та транспортування готових виробів.</p>
13	22 березня 2023р.	<p>Розділ 4 - Логістичні основи проектування сучасного підприємства з виробництва кераміки</p> <p>Тема 1. Технологічні схеми виробництва, технологічні карти розміщення обладнання та розведення комунікацій основного виробничого цеху з виготовлення кераміки.</p>
14	22 березня 2023р.	<p>Тема 2. Газ та електроенергія в основному виробничому цеху.</p> <p>Тема 3. Масозаготівельне відділення. Розміщення обладнання для масопідготовки, основні типи та конструкційні особливості змішувачів. Особливості проектування та об'ємно-планувальні рішення масозаготівельного відділення (МЗВ) основного виробничого цеху (ОВЦ).</p>
15	29 березня 2023р.	<p>Тема 4. Розміщення механічного устаткування та теплотехнологічного обладнання ОВЦ. Особливості розміщення головних та допоміжних теплотехнологічних агрегатів для виробництва кераміки – печей випалу та сушарок. Планування проведення комунікацій для підводу природного газу, повітря для процесу спалювання палива, електроенергії та відведення димових газів в місці встановлення основного теплотехнологічного агрегату.</p>
16	29 березня 2023р.	<p>Тема 5. Об'ємно-планувальні рішення при розміщенні допоміжного обладнання в приміщенні ОВЦ. Обладнання з приготування прес-порошку, та глинистої маси. Розміщення пресів та транспортувальних присторів: навантажувачів напівфабрикатів та розвантажувачів готової продукції. Розміщення ліній з нанесення поливи або декору. Розміщення стадій та обладнання автоматизованого та візуального контролю якості готових виробів. Пакування та транспортування готових виробів.</p>
17	5 квітня 2023р.	<p>Розділ 5 - Основні принципи та іноваційні підходи у проектуванні сучасних виробництв кераміки та скла</p> <p>Тема 1. Принципи проектування нових та модернізація існуючих виробництв із залученням інтегрованої системи контролю та управління якістю, безпекою продукції та сертифікації виробництва за світовими стандартами з метою підвищення ефективності виробництва, його безпеки та безпеки продукції яка випускається.</p>
18	5 квітня 2023р.	<p>Тема 2. Вітчизняні (ДСТУ) та міжнародні (ISO, ASTM, BRC/IoP та ін.) системи контролю якості виробництва та безпеки продукції, які залучаються на підприємствах з виготовлення кераміки та скла.</p>

### 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	1 - 6 лютого 2022р.	Організаційне заняття. Обґрунтування та вибір способу і технологічної схеми виробництва.
2	7 – 13 лютого 2022р.	Вибір та характеристика основної сировини та допоміжних матеріалів.
3	14 – 20 лютого 2022р.	Характеристика продукції, вимоги нормативних документів, правила приймання, методи випробування.
4	21- 27 лютого 2022р.	Визначення переліку виробничих, складських та допоміжних приміщень виробництва, побудова ситуаційного плану промислового майданчика.
5	28 лютого - 6 березня 2022р.	Побудова плану МВЦ. Розміщення проведення об'ємно-планувальних рішень з розміщення основного та допоміжного обладнання в приміщенні цеху, розташування допоміжних приміщень.
6	07- 13 березня 2022р.	Розробка технологічної карти розміщення обладнання, комунікацій цеху та інженерно-технічних мереж.
7	14 - 20 березня 2022р.	Визначення кінцевих габаритних розмірів виробничого цеху в залежності від обраного технологічного обладнання.
8	21– 27 березня 2022р.	Вибір сітки колон, підбір основних конструктивних елементів промислового приміщення. Розрізи виробничого цеху.
9	28 березня – 1 квітня 2022р.	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

## Політика та контроль

### 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 ДКР.

## **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 непринципові неточності – **2,3 бали**;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу – **1,5 бали**;
- 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 ДКР.

### 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:

$$RC = r_{пр} + r_{мкр} + r_{дкр} = 40 + 10 + 10 = 60 \text{ балів}$$

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 29.06.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 23.06.2022 р.)