

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ІНЖЕНЕРНО-ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор з навчальної роботи

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«06» 02 2022 р.

**Ф-КАТАЛОГ**

**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН  
ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
за освітньою програмою  
«Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії»  
за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»

УХВАЛЕНО:

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 3 від «27» 01 2022 р.)

Київ – 2022

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетенцій за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, і для першого (бакалаврського) рівня – не менше 60 кредитів ЄКТС.

Вибіркові дисципліни із кафедрального Ф-Каталогу студенти обирають у відповідності до «Положення про порядок реалізації студентами інженерно-хімічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського права на вільний вибір навчальних дисциплін».

Нормативна чисельність студентів в групах для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки складає 15-25. За рішенням завідувача випускової або забезпечуючої кафедри, як виняток, допускається формування груп із меншою (більшою) за нормативну чисельністю студентів.

До Ф-Каталогу входять дисципліни вільного вибору, які беруть участь у формуванні фахових компетентностей, відповідно до освітньої програми. Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти згідно навчального плану.

Вибір дисциплін з Ф-Каталогу здійснюється методом анкетування (за можливістю в електронному вигляді) на випускових кафедрах. Узагальнена інформація використовується для планування навчального процесу.

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| Освітній компонент 1 .....   | 5  |
| Проектування теплообмінного обладнання .....   | 5  |
| Конструювання елементів папероробних машин.....  | 6  |
| Проектування масообмінного обладнання.....   | 7  |
| Освітній компонент 2 .....   | 8  |
| Процеси та технології первинної газо- і нафтопереробки.....  | 8  |
| Формування паперу та картону .....   | 9  |
| Кінетика та реакційне обладнання.....  | 10 |
| Освітній компонент 3 .....   | 11 |
| Числові методи аналізу .....   | 11 |
| Web-програмування .....  | 12 |
| Інженерні обчислення .....   | 13 |
| Освітній компонент 4 .....   | 14 |
| Спеціальні методи термічної підготовки .....   | 14 |
| Вибір та обґрунтування теплоізоляції машин та апаратів.....  | 15 |
| Аналіз роботи теплових об'єктів .....  | 16 |
| Освітній компонент 5 .....   | 17 |
| Очистка середовищ від полідисперсних компонентів.....  | 17 |
| Процеси в динамічних дисперсних системах .....   | 18 |
| Теоретичні основи теплотехніки.....  | 19 |
| Освітній компонент 6 .....   | 20 |
| Холодильна техніка.....  | 20 |
| Пресування паперу та картону .....   | 21 |
| Термодинаміка в хімічній інженерії .....   | 22 |
| Освітній компонент 7 .....   | 23 |
| Методи 3D-інженерії.....   | 23 |
| Комп'ютерні системи тривимірного проектування .....  | 24 |
| Технології 3D-друку.....   | 25 |
| Освітній компонент 8 .....   | 26 |
| Інтенсифікація процесів гранулювання.....  | 26 |
| Сушіння паперу та картону .....  | 27 |
| Моделювання тепломасообмінних процесів у виробництві паперу .....                                    | 28 |
| Освітній компонент 9 .....   | 29 |
| Процеси масової кристалізації в динамічних дисперсних системах.....                                  | 29 |
| Подрібнення матеріалів .....   | 30 |
| Масообмін при розчиненні твердих матеріалів.....   | 31 |
| Освітній компонент 10 .....  | 32 |
| Основи мембранної технології.....  | 32 |
| Промислове перемішування .....   | 33 |
| Плівкові процеси та обладнання .....   | 34 |
| Освітній компонент 11 .....  | 35 |
| Технологія виготовлення апаратів.....  | 35 |
| Технологічні процеси виготовлення елементів обладнання целюлозно-паперових<br>виробництв .....       | 36 |
| Процеси контролю якості виготовлення, ремонту та експлуатації обладнання хімічної<br>інженерії ..... | 37 |
| Освітній компонент 12 .....  | 38 |
| Розрахунок і конструювання обертових елементів паперо- та картоноробних машин .....                  | 38 |
| Розрахунки технологічних трубопроводів .....   | 39 |
| Розрахунок і конструювання несучих елементів конструкцій.....  | 40 |
| Освітній компонент 13 .....  | 41 |

|  |    |
|--|----|
| Процеси вироблення і переробки високомолекулярних сполук.....            | 41 |
| Оздоблення паперу та картону .....                                       | 42 |
| Віброекструзія дисперсноармованих матеріалів .....                       | 43 |
| Освітній компонент 14 .....  | 44 |
| Експлуатація та обслуговування обладнання .....                          | 44 |
| Основи ремонту і монтажу апаратів .....                                  | 45 |
| Основи монтажу та ремонту обладнання целюлозно-паперових виробництв..... | 46 |

## Освітній компонент 1

| Проектування теплообмінного обладнання                                      |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 5   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання, що отримуються протягом перших двох курсів підготовки, зокрема знання з освітніх компонентів: «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Основи хімічної інженерії», «Системи автоматизованого інжинірингу».   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Особливості конструкцій теплообмінних апаратів та основних вузлів. Методи створення проектно-конструкторської документації для проектування теплообмінного обладнання з використанням сучасних CAD-систем. Спеціальні можливості окремих CAD-систем для проектування теплообмінного обладнання.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Теплообмінні апарати та інші види теплообмінного обладнання є обов'язковою складовою переважної більшості технологічних ліній в хімічній промисловості та суміжних галузях, а в багатьох випадках робота теплообмінного обладнання суттєво впливає на ефективність роботи всієї установки в цілому. Тому забезпечення надійності роботи такого обладнання на стадії проектування є важливою задачею галузі. Для підготовки фахівців, здатних вирішувати такі задачі, важливими є не лише глибоке розуміння особливостей конструкцій теплообмінних апаратів та їх елементів, а також досвід роботи з сучасними CAD-системами, які дозволяють збільшити ефективність роботи конструктора. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати типові конструкції елементів, деталей і вузлів теплообмінних апаратів, їх класифікацію, області застосування, і вміти здійснювати їх обґрунтований вибір.</li> <li>- Розуміти методи та мати навички конструювання типового теплообмінного обладнання, його складових частин та елементів відповідно до поставленого завдання.</li> <li>- Знати системи автоматизованого інжинірингу і спеціалізоване програмне забезпечення, зокрема CAD/CAM/CAE-системи, для розробки і проектування теплообмінного обладнання</li> </ul>  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення завдань в хімічній інженерії.</li> <li>- Здатність розробляти плани і проекти теплообмінного обладнання, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати задачі підвищення якості продукції та її контролю.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

| <b>Конструювання елементів папероробних машин</b>                           |  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 5  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | До початку вивчення необхідно знати: основи інженерної та комп'ютерної графіки, матеріалознавства, технологічних основ машинобудування.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Конструювання елементів папероробних машин та створення конструкторської документації.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Продукція целюлозно-паперових виробництв широко використовується у нашому житті. Вона екологічна і може бути легко перероблена, що дуже важливо в умовах антропогенного навантаження на природу. Вдосконалення обладнання для одержання паперу і картону дозволить створювати більш чисті та економічні виробництва.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати типові конструкції елементів, деталей і вузлів папероробних машин, їх класифікацію, області застосування, і вміти здійснювати їх обґрунтований вибір.</li> <li>- Розуміти методи та мати навички конструювання елементів папероробних машин, відповідно до поставленого завдання.</li> <li>- Знати системи автоматизованого інжинірингу і спеціалізоване програмне забезпечення, для розробки і проектування обладнання целюлозно-паперової промисловості.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення завдань в хімічній інженерії.</li> <li>- Здатність розробляти проекти обладнання для виробництва паперу і картону.</li> </ul>  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

| <b>Проектування масообмінного обладнання</b>                                |  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 5  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання, що отримуються протягом перших двох курсів підготовки, зокрема знання з освітніх компонентів: «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Основи хімічної інженерії», «Системи автоматизованого інжинірингу».  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Особливості масообмінних процесів та обладнання для їх проведення. Конструкції колонних апаратів для масообмінних процесів. Конструкції специфічних деталей масообмінних апаратів. Проектування масообмінного обладнання та його елементів за допомогою САД-систем. Спеціальні можливості окремих САД-систем для проектування масообмінного обладнання.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Масообмінні процеси та обладнання застосовується для забезпечення якості готових продуктів, ефективної підготовки сировини для переробки, а також для забезпечення екологічності виробництва, в першу чергу знешкодження шкідливих викидів. Водночас обладнання для реалізації масообмінних процесів є порівняно складним і потребує підвищеної уваги до ряду їх особливостей при проектуванні. Також майбутньому фахівцю необхідно мати достатній досвід проектування масообмінного обладнання за допомогою САД-систем.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати типові конструкції елементів, деталей і вузлів масообмінних апаратів, їх класифікацію, області застосування, і вміти здійснювати їх обґрунтований вибір.</li> <li>- Розуміти методи та мати навички конструювання типового масообмінного обладнання, його складових частин та елементів відповідно до поставленого завдання.</li> <li>- Знати системи автоматизованого інжинірингу і спеціалізоване програмне забезпечення, зокрема САД/CAM/CAE-системи, для розробки і проектування масообмінного обладнання.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення завдань в хімічній інженерії</li> <li>- Здатність розробляти плани і проекти масообмінного обладнання, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати задачі підвищення якості продукції та її контролю.</li> </ul>  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |



## Освітній компонент 2

|   | <b>Процеси та технології первинної газо- і нафтопереробки</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 5  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання математики, фізики, процесів та обладнання хімічних технологій, систем автоматизованого інжинірингу.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Походження, особливості розвідки та добування нафти та газу. Методи та способи підбору обладнання для первинної переробки нафти та газу.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Окрім того, що в Україні добувається та переробляється значна кількість нафти та газу, в Києві існує декілька десятків великих проектних організацій по проектуванню підприємств від видобутку до глибокої переробки нафти і газу. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Знання методів та способів видобування, транспортування та переробки нафти та газу.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Здатність визначати параметри хіміко-технологічних процесів та здійснювати раціональний вибір обладнання для первинної переробки нафти і газу, визначення режимів його роботи в заданих виробничих умовах.                         |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |



|   | <b>Формування паперу та картону</b>   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 5   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання процесів перенесення у суцільних середовищах.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Формування паперового полотна на рухомій сітці шляхом зневоднення шару волокнистої суспензії фільтрацією води під дією градієнту тиску.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Треба вивчати цей цікавий процес, щоб підвищувати якість паперу і швидкість папероробних машин.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Проектуванню формуючих частин папероробних машин, підвищенню якості паперу і інтенсивності формування на діючих машинах. Здобути знання з проектування формуючих пристроїв, інтенсифікації формування.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Набутою компетентністю можна користуватися для інтенсифікації процесів формування і підвищення якості формування на діючих машинах, а також за створення стартапів з виготовлення ялинкових іграшок та деталей пакувань і різних побутових речей. |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

| <b>Кінетика та реакційне обладнання</b>                                     |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 5   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання, що отримуються протягом перших двох курсів підготовки, зокрема знання з дисциплін: «Основи хімічної інженерії», «Процеси перенесення у суцільних середовищах»  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Основні принципи проектування реакторів. Класифікація реакторів та принципи вибору типу реакторів. Принципи вибору умов проведення процесів в реакторі. Кінетика реакційних процесів. Загальні матеріальні та енергетичні баланси.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Основним змістом хімічної технології складають багаточисленні і різноманітні процеси хімічного перетворення речовин. Вони здійснюються в спеціальних апаратах – хімічних реакторах. Реактор є головним апаратом технологічної установки і за своїм значенням займає провідне місце у виробництві будь-якого продукту. Тому для підготовки фахівця з хімічної інженерії суттєве значення має практичне освоєння майбутнім фахівцем методів проектування реакторів та аналізу процесів в такому обладнанні. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати і розуміти принципи, підходи і методи інженерії реакційного обладнання та перспективи їхнього розвитку, вміти аналізувати реактори.</li> <li>- Знати типові конструкції елементів, деталей і вузлів машин та апаратів, їх класифікацію, області застосування, принципи та методики розрахунку і вміти здійснювати їх обґрунтований вибір.</li> </ul>   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність визначати параметри хіміко-технологічних процесів та здійснювати раціональний вибір реакційного обладнання для їх проведення та визначення режимів його роботи в заданих виробничих умовах.</li> <li>- Здатність використовувати базові положення хімії та хімічної технології у процесі проектування реакційного обладнання.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

### Освітній компонент 3

|   | <b>Числові методи аналізу</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 5  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Загальні знання з математики та інформатики.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Методи обчислювальної математики. Похибки результатів числового розв'язку задач. Число інтегрування. Числового методи розв'язку нелінійних і трансцендентних рівнянь. Наближення функцій. Інтерполювання. Точкова та інтегральна квадратична апроксимація функцій.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Діяльність сучасного інженера нерозривно пов'язана з використанням персонального комп'ютера, який дозволяє інтенсифікувати роботу інженера, прискорити отримання результату розрахунків. Числові методи для інженера - це спосіб прийняття рішень кількісного характеру, тобто спосіб кількісної оптимізації інженерних рішень.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Числових методів аналізу та застосування комп'ютерних технологій при виконанні обґрунтування прийнятих рішень</li> <li>- Використовувати числові методи застосування комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм для визначення основних характеристик обладнання, вибирати параметри та типові конструктивні елементи технологічного обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> <li>- Виконувати конструкторські розрахунки та обґрунтування прийнятих рішень із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм, у тому числі з використанням числових методів аналізу обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність використовувати числові методи аналізу із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень.</li> <li>- Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з розрахунку та моделювання за допомогою комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації і утилізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.</li> </ul>  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

|   | <b>Web-програмування</b>  |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 5   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові навички роботи на персональному комп'ютері.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Основні методи web-програмування для розробки сайтів з їх адаптацією на різні типи технічних пристроїв (комп'ютери та мобільні пристрої).   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | На теперішній час для ознайомлення та продажу як товарів, так і послуг необхідний вільний до них доступ споживачів. Одним з найбільш ефективних засобів надання інформації у вільному доступі є наявність відповідного сайту. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Дисципліна спрямована на отримання знань по основам розробки сайтів за допомогою таких мов web-програмування як HTML, CSS та PHP.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Результатом вивчення дисципліни є отримання знань та здобуття навичок по створенню сайтів, їх адаптація для мобільних пристроїв.  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

|   | <b>Інженерні обчислення</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 5  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання із дисциплін «Фізика», «Вища математика», базові навички роботи на персональному комп'ютері.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Будуть вивчатися основні методи здійснення комп'ютерного та чисельного розрахунку елементів та складальних одиниць обладнання целюлозно-паперових виробництв із застосуванням програмного середовища MathCAD.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Дана дисципліна є досить важливою для інженерів-механіків та інженерів-дослідників, оскільки формує необхідний набір навичок та вмій користування програмним забезпеченням MathCAD і застосування чисельних методів обчислень для виконання розрахунків реальних елементів устаткування целюлозно-паперових виробництв.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основних способів розробки програмного забезпечення для виконання конструкторських та проектних робіт хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.</li> <li>- Методів і підходів з конструкторської розробки обладнання і виконання креслень обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та їх вузлів і деталей за допомогою комп'ютерних технологій, CAD-систем, САПР та інших прикладних програм проектування.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність використовувати комп'ютерні технології, CAD-системи та інші прикладні програми для розробки обладнання хімічної інженерії.</li> <li>- Здатність до використання комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших.</li> </ul>  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

## Освітній компонент 4

|   | <b>Спеціальні методи термічної підготовки</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 6  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання математики, фізики, теплових процесів та обладнання хімічних технологій, систем автоматизованого інжинірингу.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Методи та способи підбору генерування теплової енергії методом спалювання. Особливості підбору та розрахунку різноманітних пальників, видів пічного обладнання, особливостей підбору пічного обладнання. |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Знання і уміння отримані на заняттях дозволять легко знайти цікаву роботу.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Знання видів палив, типів пальників та різноманітного пічного обладнання. Методів їх підбору та експлуатації.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Використовувати знання і уміння при розрахунку та підборі пічного обладнання не лише у промисловості але і побуті.   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

|   | <b>Вибір та обґрунтування теплоізоляції машин та апаратів</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 6  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання математики, фізики, теплових процесів та обладнання хімічних технологій.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Методи та способи підбору теплоізоляційних матеріалів. Особливості встановлення теплоізоляції в машинах та апаратах, систем автоматизованого інжинірингу.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Встановлення теплоізоляції дозволяє економити до 50% енергії.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Знання видів теплоізоляційних матеріалів, особливостей їх підбору, визначення необхідної кількості теплоізоляційних матеріалів та методів їх встановлення. |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Використовувати знання і уміння при підборі теплоізоляційних матеріалів не лише у промисловості але і побуті.  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |



|   | <b>Аналіз роботи теплових об'єктів</b>  |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 6   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання математики, фізики, теплових процесів та обладнання хімічних технологій, систем автоматизованого інжинірингу.            |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Видів теплових об'єктів, Методи та способи їх підбору та особливостей забезпечення ефективної роботи підбору теплових об'єктів. |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Знання і уміння отримані на заняттях дозволять легко знайти цікаву роботу.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Знання видів палив, особливостей використання пальників та підбору теплових об'єктів. Методів їх підбору та експлуатації.       |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Використовувати знання і уміння при розрахунку та підбору теплових об'єктів не лише у промисловості але і побуті.               |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

## Освітній компонент 5

|   | <b>Очистка середовищ від полідисперсних компонентів</b>   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 6   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання математики, фізики, процесів та обладнання хімічних технологій, систем автоматизованого інжинірингу.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Методи та способи вловлювання твердих включень з газових середовищ. Особливості підбору, розрахунку та використання циклонів, фільтрів, скрубєрів та іншого обладнання для вловлювання. |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Експлуатація обладнання будь-яких виробництв неможлива без очистки викидів.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Знання особливостей підбору та розрахунку очисного обладнання дозволить легко знайти роботу і ефективно побудувати власну кар'єру.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Використовувати знання і уміння при підборі очисного обладнання не лише у промисловості але і побуті.   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

|   | <b>Процеси в динамічних дисперсних системах</b>   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 6   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, гідравліки та аеродинаміки, систем автоматизованого інжинірингу, математики, фізики, інженерних розрахунків з використанням комп'ютерної техніки.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Способи взаємодії у трьох-фазній системі газ-рідина-тверда фаза та її ефективність. Підвищення ефективності процесів перенесення у дисперсних системах. Особливості конструкцій апаратів із псевдозрідженим шаром та основних вузлів. Методи визначення якості гідродинаміки у динамічних дисперсних системах. Створення математичних моделей для опису гідродинаміки дисперсних систем із застосуванням програмних середовищ.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Апарати з псевдозрідженим шаром є високоефективними і є обов'язковою складовою переважної більшості технологічних ліній у хімічній промисловості та суміжних галузях, пов'язаних із одержанням гранульованих або капсульованих продуктів. У багатьох випадках робота апаратів із псевдозрідженим шаром суттєво впливає на ефективність роботи всієї установки в цілому. Тому забезпечення надійності роботи такого обладнання на стадії проектування є важливою задачею галузі. Для підготовки фахівців, здатних вирішувати такі задачі, важливими є глибоке розуміння способів взаємодії у трьох-фазній системі газ-рідина-тверда фаза та вміння робити їх математичний опис для встановлення особливостей конструкційних елементів апаратів із псевдозрідженим шаром, а також досвід роботи з сучасними CAD-системами, які дозволяють збільшити ефективність роботи конструктора. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати типові конструкції елементів, деталей і вузлів апаратів із псевдозрідженим шаром, класифікацію режимів псевдозрідження, області застосування, і вміти здійснювати їх обґрунтований вибір.</li> <li>- Математичному програмному опису процесів у динамічних дисперсних системах.</li> <li>- Розуміти методи та мати навички конструювання апаратів із псевдозрідженим шаром, їх складових частин та елементів відповідно до поставленого завдання.</li> <li>- Знати системи автоматизованого інжинірингу і спеціалізоване програмне забезпечення, зокрема CAD/CAM/CAE-системи, для розробки і проектування апаратів із псевдозрідженим шаром</li> </ul>   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення завдань в хімічній інженерії.</li> <li>- Здатність розробляти плани і проекти апаратів із псевдозрідженим шаром, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати задачі підвищення якості продукції та її контролю.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

|   | <b>Теоретичні основи теплотехніки</b>   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 6   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Хімічного, полімерного та силікатного машинобудування   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання, що отримуються протягом перших двох курсів підготовки, зокрема знання з дисциплін: «Фізика», «Процеси перенесення у суцільних середовищах».  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Термодинамічні основи енергетичних перетворень. Методи досліджень енергетичних явищ у термодинаміці. Поняття теплоти та роботи. Закони термодинаміки. Визначення параметру "ентропія" як ступеня необрненості циклічного процесу. Оцінка роботоздатності системи з урахуванням обернених та не обернених процесів. Поняття про ексергію. Теоретичні основи роботи теплових двигунів. Паросилова установка. Принципи роботи компресора та газотурбінної установки. Паливо та методи його спалювання. Нетрадиційні джерела енергії. Основи енергозбереження.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Дисципліна "Теоретичні основи теплотехніки" є важливою дисципліною наукової та інженерної підготовки студентів і водночас є ланкою, яка створює базу для подальшого вивчення дисципліни "Процеси і апарати хімічних виробництв". Основи знань з дисципліни створюють основу для вивчення основ теплообміну, масопереносу, процесів термічної деформації твердих тіл. Одним з головних завдань курсу є закладення основ аналізу енергетичної складової виробничих процесів у різноманітних галузях та технологіях. Основи теплових розрахунків допомагають також при виконанні дипломних проєктів, бакалаврських та магістерських робіт. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Знання основ термодинамічних принципів передачі та перетворення теплоти;<br>Знання основ термодинамічних принципів роботи теплового двигуна, холодильної машини; мати уявлення про обчислення коефіцієнтів корисної дії та методи термодинамічного аналізу ефективності енергетичних перетворень;<br>Знання принципів роботи основного теплосилового та теплообмінного устаткування та вміння виконувати теплові розрахунки пов'язані з роботою вказаного устаткування;<br>уміння самостійно виконувати обстеження теплового обладнання та обробляти експериментальні дані;   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Студент зможе використовувати загальні підходи до складання енергетичних балансів, мати навички розрахунків процесів з головними енергоносіями на виробництві: водяною парою, рідинами та газами.   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

## Освітній компонент 6

| <b>Холодильна техніка</b>   |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 6   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання розділу фізики термодинаміка, математики, освоєння дисципліни «Процеси та обладнання хімічних технологій».   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Конструкції, методи розрахунку та оптимізації холодильних машин та вузлів. Сучасні технології отримання холоду. Системи вентиляції та кондиціювання.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Холодильна техніка та кондиціювання широко використовуються у хімічній технології, тому володіння навиками її проектування та експлуатації надасть конкурентну перевагу при роботі за фахом.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Легко орієнтуватись у можливостях існуючого холодильного обладнання, знаходити оптимальні параметри його роботи з врахуванням енергоощадних технологій, готувати проекти для нової та модернізації існуючої холодильної техніки.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здійснювати вибір і розрахунок типового устаткування і технологічних схем для систем охолодження.</li> <li>- Здійснювати побудову алгоритмів розрахунку холодильної техніки за вибраними моделями процесів, користуватись сучасними комп'ютерними програмами для моделювання роботи холодильної техніки.</li> <li>- Вибирати режими роботи, конструктивні розміри устаткування та систему тепло- або холодозабезпечення.</li> <li>- Здійснювати конструкторську розробку устаткування.</li> <li>- Здійснювати комплексне експериментальне дослідження устаткування для отримання штучного холоду.</li> </ul> |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції та практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

| <b>Пресування паперу та картону</b>   |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 6   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання гідромеханічних процесів, курсів «Деталі машин» та «Формування паперу і картону».                                      |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Модернізація конструкції пресів та інтенсифікація процесу пресування.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Цей цікавий процес треба вивчати щоб зменшити витрати енергії та збільшити інтенсивність пресування.                          |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Методам інтенсифікації процесу пресування та економії енергії. Здобути знання і уміння з модернізації пресів.                 |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Набуті знання і уміння можна використати на виконання проектів модернізації діючих застарілих паперо- та картоноробних машин. |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції та практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

| <b>Термодинаміка в хімічній інженерії</b>                                   |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 6   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання, що отримуються протягом перших двох курсів підготовки, зокрема знання з дисциплін: «Основи хімічної інженерії», «Процеси перенесення у суцільних середовищах».   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Основні закони термодинаміки та термодинамічні параметри. Термодинаміка сумішей та розчинів. Термодинамічна рівновага. Термодинамічний аналіз процесів.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Термодинаміка є фундаментальною наукою, що вивчає загальні властивості макроскопічних систем і способи передачі і перетворення енергії в таких системах, і є основою багатьох практичних застосувань в хімічній інженерії. Зокрема знання термодинаміки дозволяють розробляти найбільш раціональні методи розрахунку теплових балансів при протіканні фізичних і хімічних процесів, розкривати закономірності, які спостерігаються при рівновазі, визначати найбільш сприятливі умови для здійснення процесів, виявляє умови, за яких можна звести до мінімуму всі побічні процеси. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати і розуміти засади термодинаміки, що лежать в основі інженерії обладнання хімічної і споріднених технологій.</li> <li>- Розуміти фізичну сутність явищ, механізмів термодинамічних процесів, що протікають в обладнанні хімічної і споріднених технологій, застосовувати математичний апарат для кількісних розрахунків, на основі яких обирати параметри обладнання та режими його роботи.</li> </ul>  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Здатність до використання основних законів термодинаміки при розрахунках та термодинамічному аналізу ефективності енергетичних перетворень в обладнанні.  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |



## Освітній компонент 7

|   | <b>Методи 3D-інженерії</b>   |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 6  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання із дисциплін «Фізика», «Вища математика», «Інженерна та комп'ютерна графіка».  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Основні методи здійснення комп'ютерного моделювання 3D-елементів та складальних одиниць, а також виконання імітаційного моделювання механічних, гідравлічних, гідромеханічних та теплових процесів над ними в середовищі SolidWorks.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Дана дисципліна є досить важливою для інженерів-механіків та інженерів-дослідників, оскільки формує необхідний набір навичок та вмінь користування програмним забезпеченням SolidWorks для створення адекватних робочих моделей реальних елементів устаткування та здійснення імітаційного моделювання процесів хімічного машинобудування.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основних способів розробки програмного забезпечення для виконання конструкторських та проектних робіт хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.</li> <li>- Методів і підходів з конструкторської розробки обладнання і виконання креслень обладнання хімічної інженерії: обладнання хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв та їх вузлів і деталей за допомогою комп'ютерних технологій, САД-систем, САПР та інших прикладних програм проектування.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Використовувати комп'ютерні технології, САД-системи та інші прикладні програми для конструкторської розробки обладнання і виконувати складальні креслення машин і апаратів, їх вузлів і деталей обладнання хімічної інженерії.</li> <li>- Використання комп'ютерних технологій, САД-систем та інших.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції та практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

| <b>Комп'ютерні системи тривимірного проектування</b>                        |  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 3  |
| <b>Семестр</b>  | 6  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові навички роботи на персональному комп'ютері, вивчення дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка».   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Методика тривимірного проектування об'єктів в системі Компас-3D.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | На сьогоднішній час тривимірне проектування є найбільш поширеним способом проектування нових об'єктів. Крім того, на даний час існує поширена практика створення двовимірних креслеників в автоматичному режимі по існуючому 3D-об'єкту. Тривимірне проектування в системі Компас-3D є одним з найбільш поширених. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Проектувати 3D-об'єкти за допомогою комп'ютерної системи Компас-3D.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | За допомогою отриманих знань можна створювати 3D-об'єкти (як одиночні моделі, так і 3D-збірки), задавати їх характеристики та отримувати основні їх математичні показники.   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції та практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

|   | <b>Технології 3D-друку</b>  |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 3   |
| <b>Семестр</b>  | 6   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, систем автоматизованого інжинірингу, математики, фізики, інженерної графіки.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Теоретичні та практичні основи 3D-друку. Властивості матеріалів та їх обробки при 3D-друці. Методи тривимірного проектування та промислового дизайну в програмі SolidWorks та КОМПАС 3D. Створення твердотільних та складальних одиниць у програмі SolidWorks та КОМПАС 3D із практичною перевіркою одержаних результатів при застосуванні технології 3D-друку. САD-систем та програмування при підготовці 3D-моделей до друку на механічному обладнанні.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | 3D-друк це сучасна технологія, яка динамічно розвивається перетворюючись на масову технологію промислового виготовлення продукції та деталей обладнання. Знання і вміння використовувати можливості 3D-друку розширюють можливості інженера.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сучасних комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм, підходів, методів і методик вирішення задач при проектуванні, обслуговуванні, модернізації обладнання та утилізації відходів технологічних процесів хімічної інженерії.</li> <li>- Сучасних принципів використання комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм при модернізації обладнання хімічної інженерії та промислового дизайну.</li> <li>- Технологічних процесів виготовлення обладнання хімічної інженерії та його вузлів.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність до використання комп'ютерних технологій промислового дизайну, САD-систем та інших.</li> <li>- Здатність до вирішення задач по технології виготовлення та експлуатації обладнання хімічної інженерії з використанням комп'ютерних технологій, САD-систем та інших прикладних програм.</li> </ul>  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції та практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

## Освітній компонент 8

| <b>Інтенсифікація процесів гранулювання</b>                                 |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 7   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання, гідравліки та аеродинаміки, систем автоматизованого інжинірингу, математики, фізики, інженерних розрахунків з використанням комп'ютерної техніки.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Теоретичні основи процесів гранулювання. Способи взаємодії у трьох-фазній системі газ-рідина-тверда фаза та її ефективність. Підвищення ефективності процесів перенесення у дисперсних системах. Способи стабілізації дисперсного складу. Розрахунки рециклових і безрециклових процесів при гранулюванні у псевдозрідженому шарі. Особливості конструкцій апаратів із псевдозрідженим шаром та основних вузлів.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Процеси гранулювання є обов'язковою складовою переважної більшості технологічних ліній у хімічній промисловості та суміжних галузях, пов'язаних із одержанням органо-мінеральних добрив, пігулок та іншої життєво необхідної продукції. Інтенсифікація процесів гранулювання суттєво впливає на ефективність роботи всієї установки в цілому. Тому забезпечення стійкості процесів гранулювання та надійності роботи такого обладнання на стадії проектування є важливою задачею галузі. Для підготовки фахівців, здатних вирішувати такі задачі, важливими є глибоке розуміння способів взаємодії у трифазній системі газ-рідина-тверда фаза та вміння робити їх математичний опис для встановлення особливостей конструкційних елементів апаратів із псевдозрідженим шаром, а також досвід роботи з сучасними CAD-системами, які дозволяють збільшити ефективність роботи конструктора. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати типові конструкції елементів, деталей і вузлів грануляторів із псевдозрідженим шаром, класифікацію процесів гранулювання, області застосування, а також вміти здійснювати їх обґрунтований вибір.</li> <li>- Математичному програмному опису процесів гранулювання у динамічних дисперсних системах.</li> <li>- Розуміти методи та мати навички конструювання грануляторів із псевдозрідженим шаром, їх складових частин та елементів відповідно до поставленого завдання.</li> <li>- Знати системи автоматизованого інжинірингу і спеціалізоване програмне забезпечення, зокрема CAD/CAM/CAE-системи, для розробки і проектування грануляторів із псевдозрідженим шаром</li> </ul>  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення завдань в хімічній інженерії.</li> <li>- Здатність розробляти плани і проекти апаратів із псевдозрідженим шаром, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати задачі підвищення якості продукції та її контролю.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

|   | <b>Сушіння паперу та картону</b>  |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 7   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання процесів масообміну, зокрема, процесу сушіння; процесів теплопровідності та пресування паперу і картону.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Інтенсифікація процесу сушіння на циліндрах папероробних машин.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Цей процес треба вивчати тому, що на його здійснення витрачається до 25% енергії всесвітнього виробництва.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Методам інтенсифікації та зменшення витрат енергії процесів сушіння. Одержати знання з кінетики та енергозаощадження сушіння.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Набуті знання і уміння використовуються за проектування нових інтенсивних та енергозаощадних сушильних частин папероробних машин, а також за інтенсифікації процесу сушіння на діючих папероробних і картоноробних машинах. |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

|   | <b>Моделювання тепломасообмінних процесів у виробництві паперу</b>   |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 7  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з фізики та математики, базові навички роботи на персональному комп'ютері.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Способи моделювання тепломасообмінних процесів, що відбуваються під час виробництва паперу, в т.ч. за допомогою комп'ютерної техніки.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Для розрахунку тепломасообмінних процесів, зокрема сушіння, пропарювання, охолодження паперу тощо необхідно крім розуміння фізичної сутності процесу вміти також побудувати математичну модель та виконати його за допомогою комп'ютерної техніки. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Знаючи фізичну сутність теплообмінного процесу вміти правильно математично його описати та виконати відповідний розрахунок за допомогою комп'ютерної техніки.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Отримані знання та уміння необхідні для розрахунку тепломасообмінних процесів для конструювання та модернізації відповідного обладнання.   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

## Освітній компонент 9

|   | <b>Процеси масової кристалізації в динамічних дисперсних системах</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 7  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредити ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Основи гідромеханічних процесів, теплопередачі та масообміну в системі рідина тверде тіло при наявності фазового переходу.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Процеси кристалізації в рідких системах та ізотермічної масової кристалізації в динамічних дисперсних системах в присутності домішок.                                  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Для набуття знань щоб створювати інноваційні технології для одержання гранульованого продукту із заданими властивостями з коефіцієнтом енергоефективності більше 50 %. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Набуття знань та умінь для визначення лімітуючих стадій процесу з метою створення креативних технічних рішень, які зацікавлять промисловість.                          |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Здатність втілювати інженерні розробки через застосування комп'ютерно-інтегрованих технологій проектування інноваційного обладнання.                                   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |



|   | <b>Подрібнення матеріалів</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 7  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання основ хімічної інженерії, механічних процесів та обладнання.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Енергетичні та кінетичні закономірності процесу подрібнення, конструкції, методики розрахунків і принципи вибору подрібнювального обладнання, підходи до оцінки результатів подрібнення.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Подрібнення – важливий процес хімічної і споріднених технологій, що дозволяє забезпечити пришвидшення протікання хімічних реакцій та масообмінних процесів. Разом з цим, подрібнення виявляється одним з найенергоємніших хіміко-технологічних процесів. Вміла організація проведення подрібнення сприяє зменшенню витрат на виробництво і підвищенню конкурентної здатності продукції.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Розуміти фізичну сутність механічних процесів в обладнанні хімічної і споріднених технологій, застосовувати математичний апарат для кількісних розрахунків, на основі яких обирати параметри подрібнювального обладнання та режими його роботи.</li> <li>- Знати базові методики і вміти виконувати із застосуванням комп'ютерних систем та спеціалізованого програмного забезпечення варіантні розрахунки подрібнювального обладнання та обирати технологічні режими його роботи при обґрунтуванні прийнятих рішень щодо розробки, модернізації та експлуатації обладнання.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Використовувати знання фізичних основ механічних процесів при вирішенні професійноорієнтованих завдань.</li> <li>- Визначати параметри хіміко-технологічних процесів та здійснювати раціональний вибір обладнання для їх проведення та обирати раціональні режими його роботи в заданих виробничих умовах.</li> <li>- Застосовувати типові аналітичні методи, кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також комп'ютерні програмні засоби для ефективного розв'язування завдань хімічної інженерії.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

| <b>Масообмін при розчиненні твердих матеріалів</b>                          |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 7   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання, що отримуються протягом перших трьох курсів підготовки, зокрема знання з освітніх компонентів: «Основи хімічної інженерії», «Процеси перенесення у суцільних середовищах», «Процеси та обладнання хімічної технології».  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Теоретичні основи процесу розчинення. Розчинення при різних схемах взаємодії фаз. Способи інтенсифікації процесів розчинення. Конструкції апаратів для розчинення.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Під розчиненням розуміють гетерогенний масообмінний процес, який протікає між рідиною і твердою речовиною та супроводжується переходом цього цієї речовини в розчин. Такий процес має важливе промислове значення і найбільше використовується саме в хімічній технології, а також в металургії та харчовій промисловості.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати і розуміти принципи, підходи і методи інженерії обладнання для розчинення та перспективи їхнього розвитку, вміти аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.</li> <li>- Розуміти фізичну сутність явищ, механізмів хімічних перетворень, що проводяться в обладнанні для розчинення, застосовувати математичний апарат для кількісних розрахунків, на основі яких обирати параметри обладнання та режими його роботи.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність використовувати базові положення хімії та хімічної технології у процесі розробки обладнання для розчинення.</li> <li>- Здатність використовувати знання фізичних основ гідромеханічних та масообмінних процесів при розробці обладнання для розчинення.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

## Освітній компонент 10

| <b>Основи мембранної технології</b>   |  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 7  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання, що отримуються протягом перших трьох курсів підготовки, зокрема знання з освітніх компонентів: «Основи хімічної інженерії», «Процеси перенесення у суцільних середовищах», «Процеси та обладнання хімічної технології».   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Сутність методів розділення рідких та газоподібних сумішей з використанням напівпроникних мембран. Історія розвитку мембранних процесів. Основні поняття та характеристики процесів мембранного розділення. Класифікація процесів мембранного розділення. Основні характеристики та відмінності мембранних процесів. Механізми мембранного масопереносу. Баромембранні процеси. Дифузійно-мембранні процеси. Термомембранні процеси. Електромембранні процеси. Поляризаційні явища та забруднення мембран. Принципові схеми мембранного розділення.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Мембранні процеси – це відносно нові і високоефективні методи розділення сумішей на компоненти, які можуть застосовуватися як для рідких, так і для газоподібних систем. Порівняно з традиційними методами розділення, мембранні методи мають ряд переваг, зокрема, таких як висока ефективність розділення, відсутність реагентів, відносно низькі затрати енергії, простота обладнання. Такі переваги цих процесів обумовили їх широке використання в хімічній, фармацевтичній, біотехнологічній, харчовій галузях, а також для охорони навколишнього середовища. Розповсюдження мембранних процесів в останні 30-50 років та невирішені проблеми висувають потребу зазначених галузей промисловості в фахівцях, які володіють компетенціями щодо проектування, експлуатації та модернізації мембранних процесів та обладнання та здатні вирішувати нагальні проблеми цієї галузі. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знати і розуміти засади технологічних, фундаментальних та технічних наук, що лежать в основі мембранної технології.</li> <li>- Знати і розуміти принципи, підходи і методи мембранної технології та перспективи їхнього розвитку, вміти аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.</li> <li>- Знати типові конструкції мембранних апаратів, їх класифікацію, області застосування, принципи та методика розрахунку і вміти здійснювати їх обґрунтований вибір.</li> </ul>  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем у мембранній технології.</li> <li>- Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових мембранних систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, порівняння аналогів та використання доступних даних.</li> <li>- Здатність визначати параметри мембранних процесів та здійснювати раціональний вибір обладнання для їх проведення та визначення режимів його роботи в заданих виробничих умовах.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

|   | <b>Промислове перемішування</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 7  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання основ хімічної інженерії, гідростатики і гідродинаміки, гідромеханічних процесів та обладнання.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Теорія перемішування та її практичне застосування з акцентом на використання механічних перемішувальних пристроїв. Підходи до використання перемішування для вирівнювання концентрації компонентів в об'ємі, одержання дисперсних систем (емульсій та суспензій), пришвидшення протікання хімічних реакцій, теплових і масообмінних процесів.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Перемішування – це один з найпоширеніших технологічних процесів, який використовується для одержання багатокомпонентних систем, підвищення якості продукції, інтенсифікації хімічних реакцій та тепломасообмінних процесів. Розуміння закономірностей перемішування та раціональний вибір перемішувального обладнання дозволяє забезпечити більші ефективність та технологічну досконалість виробництв.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Розуміти фізичну сутність явищ, механізмів хімічних перетворень, що проводяться в обладнанні хімічної і споріднених технологій, застосовувати математичний апарат для кількісних розрахунків, на основі яких обирати параметри перемішувального обладнання та режими його роботи.</li> <li>- Знати базові методики і вміти виконувати із застосуванням комп'ютерних систем та спеціалізованого програмного забезпечення варіантні розрахунки перемішувального обладнання та обирати технологічні режими його роботи з урахуванням законів протікання процесів хімічної і споріднених технологій при обґрунтуванні прийнятих рішень щодо розробки, модернізації та експлуатації обладнання.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Використовувати знання фізичних основ механічних, гідромеханічних, теплових і масообмінних процесів при вирішенні професійноорієнтованих завдань.</li> <li>- Визначати параметри хіміко-технологічних процесів та здійснювати раціональний вибір обладнання для їх проведення та обирати раціональні режими його роботи в заданих виробничих умовах.</li> <li>- Застосовувати типові аналітичні методи, кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також комп'ютерні програмні засоби для ефективного розв'язування завдань хімічної інженерії.</li> </ul>   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

|   | <b>Плівкові процеси та обладнання</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 7  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з фізики, хімії, математики, термодинаміки, процесів та обладнання хімічної технології.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Гідродинаміка гравітаційної течії тонких плівок рідини. Тепломасообмін при гравітаційній течії. Гідродинаміка та теплообмін в умовах дії відцентрових сил.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Вивчаються методи розрахунків, що базуються на спільності явищ перенесення імпульсу теплоти та речовини.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Визначати доцільність застосування плівкового обладнання, знати конструкції плівкових апаратів, умови створення і підтримання плівкових течій, розрахунків та конструюванню плівкових апаратів.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність використовувати знання навчальної дисципліни для, розробки і модернізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.</li> <li>- Здатність використовувати знання навчальних дисциплін з розрахунку та моделювання за допомогою комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при виконанні обґрунтування прийнятих рішень та розробці, модернізації обладнання хімічної інженерії: хімічних, нафтопереробних та целюлозно-паперових виробництв.</li> </ul> |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

## Освітній компонент 11

| <b>Технологія виготовлення апаратів</b>                                     |  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 7  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання, математики, дисциплін: «Деталі машин», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Розрахунок і конструювання типового обладнання», «Матеріалознавство».   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Технологічні процеси, пов'язані з операціями формоутворення елементів та деталей машин і апаратів, покращення їх властивостей, складання, експлуатації та ремонту, новітні технології виготовлення машин та апаратів хімічної інженерії.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Сучасні технології виготовлення апаратів і машин хімічної промисловості є частиною технології машинобудування, але підвищена небезпека при експлуатації цього устаткування вимагає дотримання регламентів і використання спеціальних методів контролю за проведенням операцій з виготовлення, ремонту і експлуатації.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Обирати технології, устаткування, режими та інструмент для виготовлення обладнання хімічної інженерії, обирати методи контролю операцій виготовлення та складати програму випробування.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Добирати конструкційні матеріали.</li> <li>- Обґрунтовувати технологічні процеси формоутворення просторових елементів.</li> <li>- Здійснювати вибір раціонального технологічного устаткування.</li> <li>- Застосовувати професійні знання для створення концептуальних інженерних моделей систем і процесів; вирішувати інженерні задачі концептуалізації інноваційними методами.</li> <li>- Використовувати комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії.</li> <li>- Використовуючи нормативно-технічну документацію, а також робочу, експлуатаційну й ремонтну документацію, брати участь у програмі випробувань об'єкта.</li> </ul> |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

|   | <b>Технологічні процеси виготовлення елементів обладнання целюлозно-паперових виробництв</b>  |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 7   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з фізики та математики, конструкцій паперо- та картоноробних машин.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Процеси створення елементів обладнання целюлозно-паперових виробництв, зокрема основних елементів паперо- та картоноробних машин.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Для проектування та модернізації основних елементів обладнання целюлозно-паперових виробництв, зокрема основних елементів паперо- та картоноробних машин, необхідно мати знання технології їх виготовлення. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Результатом вивчення є отримання знань по технології виготовлення елементів обладнання целюлозно-паперових виробництв, зокрема основних елементів паперо- та картоноробних машин.                           |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | На базі отриманих знань можна створювати нові та покращувати існуючі способи виготовлення елементів різних подібних апаратів, так і розробляти більш прогресивні способи.                                   |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |



|   | <b>Процеси контролю якості виготовлення, ремонту та експлуатації обладнання хімічної інженерії</b>  |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 7   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання, математики, освоєння дисциплін «Деталі машин», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Розрахунок і конструювання типового обладнання», «Матеріалознавство».  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Процеси, пов'язані з контролем операцій формоутворення елементів та деталей машин і апаратів, покращення їх властивостей, складання, експлуатації та ремонту, новітні технології виготовлення машин та апаратів хімічної інженерії, методи контролю та системи керування якістю.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Створення ефективної системи контролю якості при виготовленні, ремонті і експлуатації обладнання хімічної інженерії вимагає знання і дотримання регламентів і використання спеціальних методів контролю.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Складати регламент виготовлення та формулювати вимоги до операцій для системи контролю якості. Обирати технології, устаткування, режими та інструмент для виготовлення обладнання хімічної інженерії, обирати методи контролю операцій виготовлення та складати програму випробування.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обирати технології виготовлення та контролю для забезпечення якості виготовлення, експлуатації і ремонту обладнання хімічної інженерії.</li> <li>- Добирати конструкційні матеріали.</li> <li>- Обґрунтовувати технологічні процеси формоутворення просторових елементів.</li> <li>- Здійснювати вибір раціонального технологічного устаткування.</li> <li>- Застосовувати професійні знання для створення концептуальних інженерних моделей систем і процесів; вирішувати інженерні задачі концептуалізації інноваційними методами.</li> <li>- Використовувати комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії.</li> <li>- Використовуючи нормативно-технічну документацію, а також робочу, експлуатаційну й ремонтну документацію, брати участь у програмі випробувань об'єкта.</li> </ul> |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

## Освітній компонент 12

|   | <b>Розрахунок і конструювання обертових елементів паперо- та картоноробних машин</b>  |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 8   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з фізики та математики, рекомендується наявність знань по будові паперо- та картоноробних машин.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Конструкції різних типів валів паперо- та картоноробних машин, методика розрахунку валів.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Вали є одним з найпоширеніших типів обладнання в багатьох пристроях. Тому для їх проектування, модернізації та обслуговування важливо знати їх конструкції, вміння їх проектувати та проводити основні розрахунки.          |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Результатом навчання є отримання знань по конструкціям основних типів валів, зокрема паперо- та картоноробних машин, вміння проводити розрахунку на міцність, жорсткість, критичне число обертання, вибір підшипників тощо. |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Набуті знання та уміння є важливою складовою для роботи з обертовими елементами паперо- та картоноробних машин та при їх проектуванні.  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

| <b>Розрахунки технологічних трубопроводів</b>                               |  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 8  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з математики, фізики, матеріалознавства, механіки матеріалів та конструкцій, процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання.  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Конструювання і розрахунок технологічних трубопроводів хімічних і нафтопереробних виробництв. Умови застосування, розрахунок товщини стінок труб, гнутих, штампозварних і секторних відводів, переходів. Розрахунок сталевих трубопроводів низького і високого тиску.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Технологічні трубопроводи призначені для транспортування рідких, газоподібних продуктів і таких, що містять тверді частинки. За допомогою технологічних трубопроводів здійснюється перекачування сировини і готового продукту в цеху і між цехами.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Методів розрахунку і конструювання елементів технологічних трубопроводів із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при обґрунтуванні прийнятих рішень та розробці, модернізації обладнання хімічної інженерії. Проектування обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Здатність використовувати знання розрахунку і конструювання технологічних трубопроводів із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при обґрунтуванні прийнятих рішень та розробці, модернізації обладнання хімічної інженерії.</li> <li>- Здатність до обґрунтованого вибору основного та допоміжного обладнання для технічного забезпечення виробництв.</li> </ul> |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

|   | <b>Розрахунок і конструювання несучих елементів конструкцій</b>   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 8   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з математики, фізики, матеріалознавства, механіки матеріалів та конструкцій, процесів та обладнання хімічної технології, розрахунку та конструювання типового обладнання.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Конструювання і розрахунок несучих конструкцій посудин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв. Умови застосування, перевірка несучої спроможності елементів посудин і апаратів. Методи підсилення опорних вузлів.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Установка посудин і апаратів хімічної промисловості здійснюється на спеціальні несучі конструкції. Конструкції опор вертикальних апаратів суттєво відрізняється від конструкцій несучих конструкцій для горизонтальних апаратів. Відповідно різняться навантаження, які діють на несучі елементи і методи їх розрахунку.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Методів розрахунку і конструювання елементів несучих конструкцій із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при обґрунтуванні прийнятих рішень та розробці, модернізації обладнання хімічної інженерії. Проектування обладнання хімічних і нафтопереробних виробництв.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Здатність використовувати знання розрахунку і конструювання несучих конструкцій із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при обґрунтуванні прийнятих рішень та розробці, модернізації обладнання хімічної інженерії. Здатність до обґрунтованого вибору основного та допоміжного обладнання для технічного забезпечення виробництв. |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

## Освітній компонент 13

|   | <b>Процеси вироблення і переробки високомолекулярних сполук</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 8  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання математики, фізики, процесів та обладнання хімічних технологій, систем автоматизованого інжинірингу.                                      |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Методи та способи вироблення і переробки полімерів. Особливості підбору, розрахунку та використання обладнання вироблення і переробки полімерів. |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Сучасне суспільство неможливе без полімерних матеріалів, тому спеціаліст по виробництву і переробці полімерів є затребуваним.                    |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Особливостей підбору та розрахунку обладнання вироблення і переробки полімерів.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Використовувати знання і уміння при підборі обладнання для вироблення і переробки полімерів не лише у промисловості але і побуті.                |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

|   | <b>Оздоблення паперу та картону</b>   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 8   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Необхідні знання дисципліни «Деталі машин».   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Процеси і машини для оздоблення паперу і картону.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Ця дисципліна цікава тим, що діючий парк оздоблювального обладнання потребує модернізації, а модернізація потребує кваліфікованих кадрів.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Інтенсифікації процесів оздоблення та модернізації обладнання для оздоблення. (знання і уміння з модернізації обладнання).  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Набуті знання і уміння можна використати для проектування нового і модернізації застарілого обладнання для оздоблення, а також для інтенсифікації процесу оздоблення і створення стартапів з виробництва санітарно-гігієнічного паперу, серветок, рушників та ін. |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

|   | <b>Віброекструзія дисперсноармованих матеріалів</b>  |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 8  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з математики, фізики, гідравліки, матеріалознавства, механіки матеріалів та конструкцій.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Застосування дисперсної арматури. Апаратурне оформлення процесу виготовлення фібробетонних виробів. Процес віброекструзійного формування дисперсноармованого бетону. Реологія бетонних і фібробетонних сумішей. Теоретичні положення процесу віброекструзії.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Одним з напрямів зниження енергоємності і матеріалоемності є використання принципово нових конструкційних матеріалів, які перевищують за своїми властивостями застосовні в наш час. Дисперсне армування бетону є сучасним напрямком покращення практично всіх його основних фізико-механічних характеристик за рахунок залучання фібр у спільну роботу з бетоном при виникненні напружень. Розширення виробництва і застосування конструкцій з дисперсноармованих бетонів є важливим резервом зниження вартості будівництва, економії трудовитрат, підвищення експлуатаційної надійності і довговічності будівельних конструкцій. Дисперсне армування підвищує не тільки міцність бетону, але, і що особливо важливо, поліпшує експлуатаційні характеристики конструкцій, наприклад, стійкість до динамічних впливів, температури, вологи, зносу і т. ін., що дозволяє одержати істотний економічний ефект при виробництві й експлуатації фібробетонних конструкцій. |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Методів розрахунку і конструювання віброекструзійного обладнання із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при обґрунтуванні прийнятих рішень та розробці, модернізації обладнання хімічної інженерії. Проектування обладнання для змішування компонентів суміші і формування профільних дисперсноармованих виробів з визначеним орієнтуванням фібрової арматури в бетонній матриці.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Здатність використовувати знання розрахунку і конструювання віброекструзійного обладнання із застосуванням комп'ютерних технологій, САД-систем та інших прикладних програм при обґрунтуванні прийнятих рішень та розробці, модернізації обладнання хімічної інженерії. Здатність до обґрунтованого вибору основного та допоміжного обладнання для технічного забезпечення виробництв.  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |

## Освітній компонент 14

| <b>Експлуатація та обслуговування обладнання</b>                            |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 8   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання, математики, освоєння дисциплін «Деталі машин», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Розрахунок і конструювання типового обладнання», «Матеріалознавство».  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Типові регламенти з експлуатації обладнання хімічної промисловості. Заходи з контролю апаратів під тиском, визначення зносу обладнання та методи зменшення його впливу: технологічні, конструктивні і експлуатаційні.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Здатність до створення ефективної системи контролю експлуатації обладнання на підприємствах хімічної промисловості дозволяє в повній мірі використати потенціал інженера-механіка та здобути конкурентну перевагу як спеціаліста.   |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Складати типові регламенти з експлуатації обладнання хімічної промисловості, обґрунтовано організувати пуско-налагоджувальні роботи.</li> <li>- Планувати та проводити заходи з контролю апаратів під тиском, визначати знос обладнання та обирати методи зменшення його впливу на експлуатаційні характеристики.</li> </ul>   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Скласти та обґрунтувати технологічні регламенти з обслуговування обладнання хімічної промисловості.</li> <li>- Застосовувати професійні знання для створення концептуальних інженерних моделей систем і процесів; вирішувати інженерні задачі концептуалізації інноваційними методами.</li> <li>- Використовувати комп'ютерно-інтегровані технології моделювання роботи обладнання за різних умов.</li> <li>- Використовуючи нормативно-технічну документацію, а також робочу, експлуатаційну й ремонтну документацію, брати участь у програмі випробувань об'єкта.</li> </ul> |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |



| <b>Основи ремонту і монтажу апаратів</b>                                    |   |
|---|---|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс</b>   | 4   |
| <b>Семестр</b>  | 8   |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Знання, математики, освоєння дисциплін «Деталі машин», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Розрахунок і конструювання типового обладнання», «Матеріалознавство».  |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Типові регламенти ремонту та монтажу обладнання хімічної промисловості, організація і основне обладнання для ремонту. Заходи з вводу обладнання в експлуатацію.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Здатність до створення ефективної системи ремонту обладнання на підприємствах хімічної промисловості дозволяє в повній мірі використати потенціал інженера-механіка та здобути конкурентну перевагу як спеціаліст.  |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Скласти типові регламенти з ремонту обладнання хімічної промисловості, обґрунтовано організувати ремонт та обирати обладнання для ремонту.</li> <li>- Планувати та організувати монтаж обладнання та ввід його в експлуатацію.</li> </ul>  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обґрунтовувати технологічні регламенти з ремонту обладнання хімічної промисловості.</li> <li>- Застосовувати професійні знання для створення концептуальних інженерних моделей систем і процесів; вирішувати інженерні задачі концептуалізації інноваційними методами.</li> <li>- Використовувати комп'ютерно-інтегровані технології моделювання роботи обладнання за різних умов.</li> <li>- Використовуючи нормативно-технічну документацію, а також робочу, експлуатаційну й ремонтну документацію, брати участь у програмі випробувань об'єкта.</li> </ul> |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни  |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття   |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік   |

|   | <b>Основи монтажу та ремонту обладнання целюлозно-паперових виробництв</b>   |
|---|--|
| <b>Рівень ВО</b>  | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс</b>   | 4  |
| <b>Семестр</b>  | 8  |
| <b>Обсяг</b>  | 4 кредита ЄКТС   |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська   |
| <b>Кафедра</b>  | Машин та апаратів хімічних і нафтопереробних виробництв  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Базові знання з фізики та математики, знання конструкції паперо- та картоноробних машин.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>  | Основи монтажу та ремонту обладнання целюлозно-паперових виробництв, зокрема основних елементів паперо- та картоноробних машин.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>   | Для установки та обслуговування обладнання целюлозно-паперових виробництв, зокрема основних елементів паперо- та картоноробних машин, необхідно мати знання щодо монтажу та ремонту цього обладнання.                                    |
| <b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>                           | Результатом навчання є отримання знань по монтажу та ремонту обладнання целюлозно-паперових виробництв, зокрема основних елементів паперо- та картоноробних машин.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b> | Отримані знання та уміння дадуть змогу працювати на підприємствах та інших установах, робота яких пов'язана з монтажем та ремонтом обладнання целюлозно-паперових виробництв, зокрема основних елементів паперо- та картоноробних машин. |
| <b>Інформаційне забезпечення</b>  | Силабус дисципліни   |
| <b>Форма проведення занять</b>  | Лекції, практичні заняття  |
| <b>Семестровий контроль</b>   | Залік  |