

ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ВІЛЬНОГО ВИБОРУ СТУДЕНТАМИ у 2017/18 навчальному році, 2 курс

Інститут (факультет): **Хіміко-технологічний.**

Спеціальність: **226 Фармація, промислова фармація.**

Освітня програма (спеціалізація): **Технології фармацевтичних препаратів.**

Рівень вищої освіти: **перший (бакалаврський).**

Група: **ХФ-161.**

Навчальний рік, у якому вивчаються дисципліни: **2018/19.**

Курс, на якому вивчаються дисципліни: **3.**

Кількість дисциплін для вивчання у осінньому семестрі: **2.**

1) Перша дисципліна вибирається з переліку:

- Загальна хімічна технологія;
- Технології хімічних виробництв.

2) Друга дисципліна вибирається з переліку:

- Промислова екологія;
- Екологія виробництв органічних речовин;
- Загальна хімічна технологія 2;
- Екологія.

Кількість дисциплін для вивчання у весняному семестрі: **2.**

1) Перша дисципліна вибирається з переліку:

- Моделювання процесів і апаратів;
- Математичне моделювання та оптимізація об'єктів фармацевтичних технологій.

2) Друга дисципліна вибирається з переліку:

- Обладнання хімічних виробництв;
- Обладнання установок переробки нафти.
- Теорія технологічних процесів трансформації речовин.
- Колоїдна хімія.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«ЗАГАЛЬНА ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **органічних і фармацевтичних технологій**

Викладач: **доц. Лялін В.В.**

Лекцій – 44 год, лабораторних – 28 год. Форма контролю – екзамен

Вивчення дисципліни "**Загальна хімічна технологія**" надає студентам практичних знань та навичок щодо основних методів одержання біологічно активних речовин, для складання та впровадження раціональної технології виготовлення, контролю якості препаратів згідно вимог нормативно-технічної документації (НТД) і підготовки їх до виробничої діяльності. Метою курсу є підготовка фахівця для роботи на промислових підприємствах що забезпечують потреби медицини косметичних парфумерних препаратів та науково-дослідних закладах цього профілю. Під час вивчення курсу студент уперше знайомиться зі змістом та оформленням технологічного процесу в цілому, що служить підґрунтям для вивчення низки наступних дисциплін, які передбачаються загальним навчальним планом і охоплюють певні характерні питання хімічного виробництва (автоматизації, економіки виробництва, охорони праці тощо).

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Вступ. Поняття хімічної технології і хімічного виробництва

Вступ. Зміст і структура курсу "Загальна хімічна технологія", його роль у хіміко-технологічній освіті. Визначення технології як науки. Механічна і хімічна технологія. Етапи розвитку хімічної технології основні поняття і визначення хімічного виробництва. Компоненти хімічного виробництва. Класифікація хімічних виробництв. Показники хімічного виробництва.

Змістовий модуль 2. Основні закономірності хімічної технології

Методи хімічної технології. Методичні основи хімічної технології як науки. Поняття про хіміко-технологічний процес. Класифікація ХТП. Головні показники ХТП. Взаємозв'язок між показниками ХТП. Класифікація хімічних процесів. Рівновага в технологічних процесах. Константи рівноваги та зв'язок між ними.

Кінетика хіміко-технологічних процесів. Швидкість хімічної реакції. Константа швидкості хімічної реакції. Рухома сила процесу. Прямотечні та протитечні процеси. Середня рухома сила процесів. Гомогенні хіміко-технологічні процеси. Швидкість гомогенних процесів. Вплив різних чинників на швидкість гомогенного ХТП.

Змістовий модуль 3. Хімічні реактори. Процеси у хімічному реакторі

Основні положення. Вимоги до хімічного реактора як основного апарата ХТС. Структурні елементи хімічного реактора. Класифікація хімічних реакторів. Загальні та диференціальні матеріальні і теплові баланси реакторів різного типу. Ізотермічні процеси у хімічному реакторі. Реактори ідеального витіснення (РІВ). Реактори ідеального змішування (РІЗ). Реактор Ідеального змішування періодичної дії (РІЗ-П). Реактори ідеального змішування безперервної дії (РІЗ-Б). Каскад реакторів ідеального змішування безперервної дії.

Порівняльна характеристика проточних реакторів ідеального змішування та ідеального витіснення. Вибір реактора і селективність. Хімічні реактори з неідеальною структурою потоків. Причини відхилень від ідеальності в реальних реакторах.

Змістовий модуль 4. Каталітичні процеси та хімічні реактори

Промислові хімічні реактори. Реактори для гомогенних реакцій. Реактори для некаталітичних реакцій. Газ-тверде. Реактори для процесів газ-рідина. Реактори для гетерогенно-каталітичних процесів. Промисловий каталіз. Значення і області використання промислового каталізу. Гомогенний каталіз. Ферментативний каталіз. Принципи теплообміну у контактних апаратах та вузлах. Промислові хімічні реактори. Поточний контактний апарат

для екзотермічної зворотної реакції. Фільтруючий шар каталізатора та його недоліки. Реактори з зваженим шаром каталізатору.

Змістовий модуль 5. Принципи розроблення хімічних виробництв

Структура та опис хіміко-технологічних систем. Структура ХТС. Моделі ХТС. Технологічні зв'язки та їх види. Синтез ХТС. Мета та завдання синтезу ХТС. Методи та етапи розроблення ХТС. Технологічні концепції створення ХТС. Аналіз ХТС. Мета та завдання аналізу ХТС. Матеріальні і теплові баланси ХТС. Особливості розрахунку і складання балансу хімічного процесу з рециклом. Основні поняття ексергетичного аналізу ХТС як методу оцінки ефективності використання потенціалу енергії.

Змістовий модуль 6. Сировинна база виробництва

Сировинна база виробництва. Класифікація і характеристика сировини. Принципи збагачення (концентрування) та розділення сировини. Вода в хімічній промисловості. Види і характеристика природних вод. Основні методи очищення та кондиціювання вод. Повітря у хімічній промисловості. Енергія в хімічному виробництві.

Змістовий модуль 7. Приклади хіміко-технологічних процесів

Органічний синтез. Сировина, виробництво органічного синтезу. Процеси органічного синтезу. Синтези на основі оксиду вуглецю. Виробництво метилового спирту. Характеристика лікарських речовин і лікарських препаратів. Сировина і напівпродукти для хіміко-фармацевтичних виробництв. Загальна характеристика хімічної технології лікарських речовин. Виробництво сульфатної кислоти. Застосування та властивості сульфатної кислоти. Хімічна та функціональні схеми виробництва сульфатної кислоти. Технологічна схема виробництва сульфатної кислоти із сірки методом подвійного контактування і подвійної абсорбції. Технологія аміаку. Фізико-хімічні основи синтезу аміаку. Одержання і очищення азотоводневої суміші. Технологічна схема синтезу аміаку. Заключення.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: основи найважливіших промислових хімічних виробництв; ієрархічну організацію процесів в хімічному виробництві; загальні закономірності хімічних процесів; методи визначення оптимальних і раціональних технологічних режимів роботи обладнання; методи аналізу ефективності роботи хімічних виробництв; методи розрахунку і аналізу процесів в хімічних реакторах; методи вибору хімічних реакторів; методи управління хіміко-технологічними системами і регулювання хіміко-технологічних процесів.

уміти: застосовувати отримані знання на практиці; розраховувати основні характеристики хімічного процесу; вибирати раціональну схему виробництва заданого продукту; оцінювати технологічну ефективність виробництва; обирати тип реактора і розраховувати технологічні параметри для заданого процесу; визначати технологічні показники процесу.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«ТЕХНОЛОГІЇ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **органічних і фармацевтичних технологій**

Викладач: **доц. Лялін В.В.**

Лекцій – 44 год, лабораторних – 28 год. Форма контролю – екзамен

Дисципліна "Технології хімічних виробництв" забезпечує розвиток загальних та спеціальних компетентностей майбутніх бакалаврів, поглиблення, поширення та узагальнення отриманих теоретичних знань з найважливіших хімічних технологій, а також оформленням технологічного процесу в цілому, що є підґрунтям для вивчення низки дисциплін, що охоплюють певні характерні питання хімічного виробництва.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Вступ. Поняття технологій хімічних виробництв

Вступ. Зміст і структура курсу, його роль у хіміко-технологічній освіті. Визначення технології як науки. Механічна і хімічна технологія. Етапи розвитку хімічної технології основні поняття і визначення хімічного виробництва. Компоненти хімічного виробництва Класифікація хімічних виробництв. Показники хімічного виробництва.

Змістовий модуль 2. Основні закономірності технологій хімічних виробництв

Методи хімічної технології Методичні основи хімічної технології як науки. Поняття про хіміко-технологічний процес Класифікація ХТП Головні показники ХТП Взаємозв'язок між показниками ХТП. Класифікація хімічних процесів. Рівновага в технологічних процесах. Константи рівноваги та зв'язок між ними

Кінетика хіміко-технологічних процесів. Швидкість хімічної реакції. Гомогенні хіміко-технологічні процеси.

Змістовий модуль 3. Хімічні реактори. Процеси у хімічному реакторі

Основні положення. Вимоги до хімічного реактора як основного апарата ХТС. Структурні елементи хімічного реактора. Класифікація хімічних реакторів. Загальні та диференціальні матеріальні і теплові баланси реакторів різного типу. Ізотермічні процеси у хімічному реакторі. Реактори ідеального витіснення (РІВ). Реактори ідеального змішування (РІЗ). Реактор Ідеального змішування періодичної дії (РІЗ-П). Реактори ідеального змішування безперервної дії (РІЗ-Б). Каскад реакторів ідеального змішування безперервної дії.

Змістовий модуль 4. Принципи розроблення хімічних виробництв

Структура та опис хіміко-технологічних систем. Структура ХТС. Моделі ХТС. Технологічні зв'язки та їх види. Синтез ХТС. Мета та завдання синтезу ХТС. Методи та етапи розроблення ХТС. Технологічні концепції створення ХТС. Аналіз ХТС. Мета та завдання аналізу ХТС. Матеріальні і теплові баланси ХТС. Особливості розрахунку і складання балансу хімічного процесу з рециклом. Основні поняття ексергетичного аналізу ХТС як методу оцінки ефективності використання потенціалу енергії.

Змістовий модуль 5. Приклади хіміко-технологічних процесів

Виробництво сульфатної кислоти. Технологія аміаку та нітратної кислоти. Виробництво мінеральних добрив. Виробництво соди. Хімічне перероблення палив. Основний органічний синтез. Високомолекулярні сполуки.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

знати: основні закономірності технологій хімічних виробництв, сучасні методи оптимальної організації технологічних процесів, фізико-хімічні основи розглянутих процесів хімічної технології, їх режимні параметри та обладнання, схеми одержання кінцевого продукту.

уміти: аналізувати технологічні параметри і вибирати їх оптимальні значення, вибирати раціональну схему виробництва, розраховувати параметри та вибирати апаратуру для конкретного хіміко-технологічного процесу, визначити оптимальні шляхи зменшення втрат в системі відповідно вимогам енергозбереження та використання вторинних енергоресурсів.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«ЕКОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **органічних і фармацевтичних технологій**
Викладач: **ст. викл. Гайдаржи І.І.**
Лекцій – 30 год. Форма контролю – залік

Дисципліна «Екологія виробництв органічних речовин» забезпечує вивчення впливу промисловості, транспорту, сільського господарства та інших видів людської діяльності на природу, а також вибір засобу знешкодження для кожної конкретної нагоди. Особлива увага при вивченні курсу приділяється можливостям практичного застосування того чи іншого засобу очистки і його економічним показникам, аналізу альтернативних варіантів проектних рішень і вибору найкращого із них.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ:

Змістовий модуль 1. Теоретичні аспекти промислової екології. Забруднення атмосфери.

Визначення предмету та об'єкту промислової екології. Екологічні проблеми і забруднення навколишнього середовища. Взаємодія промислового підприємства з навколишнім середовищем. Основні джерела забруднення повітряного басейну. Нормування домішок в атмосферному повітрі.

Змістовий модуль 2. Методи і засоби сухого очищення газоповітряних викидів.

Класифікація засобів та апаратів для очистки газових викидів. Сухі механічні пиловловлювачі (гравітаційні, інерційні, відцентрові і ротаційні пиловловлювачі, жалюзійні апарати). Очищення газоповітряних середовищ на фільтрах. Тканинні, волокнисті, зернисті фільтри. Електрофільтри.

Змістовий модуль 3. Апарати мокрого очищення газів.

Апарати мокрого очищення газів. Порожні газопромивателі, швидкісні газопромивателі (скрубери Вентурі), туманоуловителі. Мокрі методи пилоочистки з використанням явищ абсорбції та хемосорбції. Переваги і недоліки методів.

Змістовий модуль 4. Методи адсорбційної очистки, каталітичного, термічного, конденсаційного та біохімічного знешкодження відхідних газів

Метод адсорбції. Адсорбери періодичної і неперервної дії. Застосування методу. Метод термічної нейтралізації. Каталітичний метод. Переваги і недоліки методів. Конденсаційний та біохімічний методи очищення відхідних газів. Переваги і недоліки методів. Застосування.

Змістовий модуль 5. Забруднення гідросфери. Методи очищення стічних вод. Очистка від твердих частинок, суспензій і емульсій.

Забруднення гідросфери. Нормовані значення для параметрів води. Лімітуючий показник шкідливості (ЛПШ). Класифікація методів очищення стічних вод. Очищення стічних вод від твердих частинок. Проціджування. Відстоювання. Фільтрування. Очищення стічних вод від маслопродуктів. Флотація. Фільтрування.

Змістовий модуль 6. Очищення промислових стоків від розчинних домішок.

Очищення стічних вод від розчинних домішок. Нейтралізація стічних вод. Іонообмінні методи очищення стічних вод. Очищення стічних вод окислювачами. Біологічний метод очищення стічних вод. Переваги і недоліки методів. Мембранна очистка стічних вод. Зворотний осмос, ультрафільтрація, мікрофільтрації, електродіаліз. Переваги і недоліки методів.

Змістовий модуль 7. Джерела і проблеми накопичення твердих відходів. Методи утилізації та знешкодження промислових відходів і забруднень.

Джерела і проблеми накопичення твердих відходів. Класифікація промислових відходів. Вторинні матеріальні ресурси. Методи утилізації та знешкодження промислових

відходів і забруднень. Спалювання. Газифікація. Піроліз. Складування і захоронення промислових відходів на звалищах та полігонах.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: значення та ролі екології органічних речовин в практичній діяльності інженера-технолога органічного виробництва; класифікації промислових забруднень та характеру їх впливу на біосферу; джерела забруднення атмосфери, гідросфери та літосфери виробничими відходами; класифікації та характеристики газоподібних викидів хімічної промисловості, методи очистки від такого забруднення, методи очистки від пилоподібних домішок; методи очистки та використання очищених стоків в системах оборотного водокористування, створення безстічних хімічних виробництв; методи переробки рідких та твердофазних виходів, регенерації цінних компонентів, утилізації та захоронення твердофазних відходів.

уміти: класифікувати промислові забруднення та оцінювати характер їх впливу на біосферу; розрізняти різні види гранично допустимих концентрацій (ГДК); обирати оптимальні технологічні рішення по зменшенню об'ємів стічних вод; складати схему очистки та використання очищених стоків в системах оборотного водокористування, створювати безстічні хімічні виробництва.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«ЕКОЛОГІЯ»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **Технології неорганічних речовин і екології**

Викладач: **ст. викладач Тимошевська Л.В.**

Лекцій – 30 год, практичних – 14 год, РГР. Форма контролю – залік

Дисципліна «**Екологія**» забезпечує надбання студентами знань з теоретичних основ екології, оволодіння навиками грамотного керівництва методами захисту навколишнього природного середовища від негативного впливу антропогенної діяльності, формування ключових компетентностей, яких потребує сучасне життя.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Предмет екології

Об'єкт, цілі та задачі екології. Методи та напрями екологічних досліджень. Глобальні екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Структура сучасної екології.

Змістовий модуль 2. Основи біоекології. Біосфера.

Аутекологія. Навколишнє середовище і умови існування організмів. Екологічні фактори середовища. Спільна дія екологічних факторів, їх вплив на популяції, на види. Закон мінімуму Лібіха. Закон толерантності Шелфорда. Основні екологічні правила. Біосфера. Основні етапи еволюції біосфери. Структура, межі та склад біосфери. Роль В.И. Вернадського у формуванні сучасного поняття про біосферу. Основні властивості і функції біосфери.

Змістовий модуль 3. Біосистеми. Кругообіг речовин у біосфері.

Біосистеми як предмет екології. Поняття про екосистему. Функціональна структура екосистеми. Складені компоненти екосистем і їхній взаємозв'язок. Класифікація екосистем. Стійкість і стабільність екосистеми, основні її функція. Відносини між організмами в екосистемі. Трофічна структура екосистеми. Екологічна піраміда. Енергетика екосистем. Втрати енергії при переході з одного трофічного рівня на інший. Продуктивність екосистем. Кругообіг речовин у біосфері. Абіотичний та біотичний кругообіги речовин. Структура і основні типи біогеохімічних циклів. Блокова модель екосистеми. Глобальний цикл карбону. Геохімічний цикл нітрогену. Осадний кругообіг фосфору та сірки. Кругообіг

Змістовий модуль 4. Антропогенний вплив на біосферу.

Екологічні наслідки науково-технічної революції. Забруднювачі. Види та класифікація забруднень. Перенесення та трансформація забруднювачів у біосфері (первинні та вторинні домішки). Фізичне забруднення. Шумове забруднення. Електромагнітне забруднення. Іонізоване випромінювання. Теплове та світлове забруднення. Хімічне забруднення. Забруднення важкими металами. Забруднення продуктами спалювання. Особливо небезпечне забруднення середовища. Забруднення атмосфери. Природні забруднювачі. Забруднення продуктами спалювання палива. Забруднення повітря транспортом. Забруднення повітря викидами промислових підприємств. Забруднення повітря аерозолями. Забруднення гідросфери. Забруднення ґрунту.

Змістовий модуль 5. Охорона навколишнього середовища.

Інженерний захист довкілля. Основні принципи захисту природного довкілля. Заходи по захисту атмосфери. Способи вилучення пилу з атмосферного повітря. Основні методи очищення атмосферного повітря від шкідливих парів та газів. Способи зниження токсичності газів. Заходи по захисту гідросфери. Основні способи очищення стічних вод. Доочищення стічних вод. Оброблення осадів. Замкнуті водооборотні системи. Заходи по захисту літосфери. Рекультивация ґрунтів. Тверді відходи та методи їх утилізації. Основні засоби захисту довкілля від шумового забруднення. Захист довкілля від вібраційного забруднення. Захист довкілля від електромагнітних полів.

Змістовий модуль 6. Контроль та нормування якості навколишнього середовища.

Моніторинг: поняття й види. Глобальна система моніторингу навколишнього середовища (ГСМНС). Фоновий моніторинг та його роль в оцінюванні та прогнозі глобального стану біосфери. Міжнародна мережа станцій спостережень ВМО: її призначення, види станцій, їх місце розташування. Наукові основи нормування. Основні поняття та визначення. Нормування забруднюючих речовин у повітрі, у водних об'єктах, в орному шарі ґрунту та продуктах живлення. Нормування впливів. Нормування в галузі радіаційної безпеки

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: знати основні закони природи, які визначають процеси динамічної рівноваги в екосистемі, методи аналізу ефективності функціонування природоохоронного обладнання, шляхи використання ресурсів з метою їх економії.

уміти: оцінити екологічний стан сучасного середовища; розрахувати та проаналізувати екологічний вплив виробництв на навколишнє природне середовище; визначити оптимальні шляхи зменшення впливу виробництв на навколишнє природне середовище

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«ЗАГАЛЬНА ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ 2»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **Технології неорганічних речовин і екології**

Викладач: **доцент Іванченко Л.В.**

Лекцій – 30 год, практичних – 14 год. Форма контролю – залік.

Дисципліна «Загальна хімічна технологія 2» забезпечує розвиток загальних та спеціальних компетентностей майбутніх бакалаврів, поглиблення, поширення та узагальнення отриманих теоретичних знань з найважливіших хімічних технологій, формування нової перспективної технологічної ідеології, яка ґрунтується на системному підході розгляду фізико-хімічного, фізико-математичного, інженерно-технічного, економічного, екологічного і соціального аспектів організації виробництва.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Технології зв'язаного азоту, кислот, соди та лугів.

Технологія зв'язаного азоту: виробництво амоніаку, виробництво нітратної кислоти. Технологія сульфатної кислоти.

Одержання їдкого натру. Виробництво соди.

Змістовий модуль 2. Технологія мінеральних добрив та солей.

Фосфорні добрива: одержання екстракційної фосфатної кислоти, простого та подвійного суперфосфату. Азотні добрива: карбамід і амонійна селітра. Калійні добрива: калію хлорид, калію сульфат, калімагнезія. Комплексні добрива.

Змістовий модуль 3. Електрохімічні та електротермічні виробництва.

Технологічні особливості виробництва натрію гідроксиду, водню, хлору, алюмінію та хлоридної кислоти. Види продукції, її використання і типові процеси силікатної промисловості. Технологічні особливості виробництв силікатних матеріалів. Одержання портланд-цементу.

Змістовий модуль 4. Перероблення палива.

Суттєвість процесів, оптимальні параметри і апаратурне оформлення в процесі перероблення твердого палива. Перероблення рідкого палива, нафти та нафтопродуктів. Термічний крекінг. Каталітичний крекінг та риформінг.

Змістовий модуль 5. Промисловий органічний синтез на базі CO і H₂, парафінів та ацетилену.

Суттєвість та основні закономірності процесів органічного синтезу на базі карбону(II) оксиду, водню, парафінів, ацетилену та інше. Суттєвість, оптимальні параметри і апаратурне оформлення виробництв метанолу та формальдегіду.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: знати сучасні методи оптимальної організації технологічних процесів, фізико-хімічні основи розглянутих процесів хімічної технології, їх режимні параметри та обладнання, схеми одержання кінцевого продукту.

уміти: аналізувати технологічні параметри і вибрати їх оптимальні значення, вибрати раціональну схему виробництва, розраховувати параметри та вибрати апаратуру для конкретного хіміко-технологічного процесу, визначити оптимальні шляхи зменшення втрат в системі відповідно вимогам енергозбереження та використання вторинних енергоресурсів

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ «ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ»

Кафедра, що забезпечує викладання: **Технології неорганічних речовин і екології**

Викладач: **доцент Дмитренко І.В.**

Лекцій – 30 год, практичних – 14 год. Форма контролю – залік

Дисципліна «**Промислова екологія**» забезпечує розвиток загальних та спеціальних компетентностей майбутніх бакалаврів, формування екологічного сприйняття, яке дасть змогу професійно аналізувати та оцінювати виробничу діяльність відносно до навколишнього середовища, приймати екологічно обґрунтовані рішення та обґрунтовувати пріоритети екологізації процесів виробництва.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Ресурси оточуючого природного середовища.

Мета та задачі курсу. Життєвий цикл підприємства. Характеристика природних ресурсів. Ресурсний цикл та екологічно небезпечні виробництва. Взаємодія господарської діяльності з ресурсами довкілля.

Змістовий модуль 2. Джерела забруднення навколишнього середовища на промислових підприємствах.

Основні джерела та рівні забруднення навколишнього середовища: атмосферного повітря, гідросфери, літосфери. Енергетичні забруднення. Забруднення навколишнього середовища підприємствами теплоенергетики. Утворення шкідливих речовин в процесі горіння палива. Забруднення атмосфери транспортними засобами.

Змістовий модуль 3. Організація охорони навколишнього природного середовища.

Комплексне використання природних ресурсів. Енергозбереження. Маловідходні виробництва. Основи формування пило- газових забруднювачів атмосфери

Змістовий модуль 4. Захист атмосферного повітря від викидів промислового пилу.

Промислова та санітарна очистка газоповітряних викидів. Класифікація пило-газоочисного обладнання. Ефективність очищення газоповітряних викидів. Сухі пиловловлювачі (гравітаційні, інерційні, тканинні, жалюзійні електричні, акустичні) їх характеристика та сфера застосування. Мокрі пиловловлювачі, їх характеристика та сфера застосування.

Змістовий модуль 5. Захист атмосферного повітря від промислових газоподібних шкідливих речовин

Основні методи очищення атмосферного повітря від шкідливих газів: абсорбційне та адсорбційне очищення, термічна нейтралізація, каталітичне очищення, дезодорація та знезараження газоповітряних викидів. Зниження токсичності вихлопних газів автотранспорту. Захист довкілля від фізичних забруднень: вібраційного, шумового, електромагнітних полів.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: класифікацію природних ресурсів та взаємодію з ними виробництв; процеси утворення забруднювачів навколишнього середовища; - характеристики забруднювачів та їх негативний вплив на навколишнє середовище; технології зменшення негативного впливу забруднювачів на навколишнє середовище.

уміти: класифікувати засоби захисту атмосферного повітря від викидів промислового пилу; розраховувати основні сухі апарати-пиловловлювачі; розраховувати сорбційні установки; розраховувати викиди від енергетичних установок при спалюванні різних видів палива.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ І АПАРАТІВ»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **органічних і фармацевтичних технологій**

Викладач: **ст. викл. Борщ О.А.**

Лекцій – 14 год, лабораторних – 28 год, курсова робота. Форма контролю – екзамен

Вивчення дисципліни «**Моделювання процесів і апаратів**» призначено для поглиблення, поширення та узагальнення отриманих теоретичних знань методів прикладного математичного аналізу, комп'ютерного моделювання процесів та обладнання. Метою даного курсу є опанування сучасних стратегій математичного моделювання та використання комп'ютерних технологій у науково-технічних дослідженнях. Ще однією метою є вивчення теорії оптимізації: її історії, теперішнього стану та майбутніх шляхів розвитку застосування у технології фармацевтичних препаратів.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Прикладні питання теорії моделювання.

Вступ. Теорія моделювання - основні визначення та термінологія. Фізичне та математичне моделювання. Математичні моделі хімічних апаратів та дослідження хіміко-технологічних процесів.

Змістовий модуль 2. Математичні моделі каталітичних процесів.

Побудова математичних моделей хімічних реакторів. Загальні принципи побудови моделей. Складання рівнянь математичного опису реактора ідеального змішування (РІЗ). Рівняння математичного опису реактора ідеального витиснення (РІВ). Зіставлення РІЗ і РІВ.

Змістовий модуль 3. Побудова моделей тепло- і масообмінних апаратів та їх дослідження.

Складання рівнянь математичного опису трубчастого реактора (двохпараметрична дифузійна модель). Рівняння матеріального балансу. Рівняння теплового балансу. Граничні умови.

Змістовий модуль 4. Усталеність стаціонарних режимів реакторів.

Стійкість реакторів – основні поняття, методи дослідження. Стійкість РІС.

Змістовий модуль 5. Методи оптимізації хіміко-технологічних процесів. Загальні питання. Аналітичні Методи.

Теорія оптимізації, основні визначення. Постановка задачі оптимізації. Поняття критерію оптимальності, цільової функції та ресурсів оптимізації. Загальна стратегія рішення задач оптимізації. Класифікація методів рішення.

Змістовий модуль 6. Методи математичного програмування для рішення задач оптимізації. Безградієнтні методи.

Методи нелінійного програмування. Безградієнтні методи пошуку екстремуму. Загальна характеристика. Метод одномірного сканування. Метод локалізації екстремуму. Метод "золотого перетину".

Змістовий модуль 7. Методи математичного програмування. Градієнтні методи.

Градієнтні методи пошуку екстремуму цільової функції. Градієнт цільової функції. Властивості градієнту. Чисельні методи знаходження дотичних.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: методи, способи та технології збору інформації з різних джерел, контент-аналіз документів, аналіз та оброблення даних; архітектуру і функціональні можливості автоматизованих інформаційних систем, які застосовуються для підтримки етапів життєвого циклу продукції хімічної промисловості; структуру, вимоги до компонентів та етапи

розроблення інформаційного та математичного забезпечення автоматизованих інформаційних систем; методи ідентифікації блочно-структурних моделей та рівняння зв'язку; теоретичні основи статичних моделей та планування експериментів; методи планування експериментів для моделей першого та другого порядку; методи виконання оптимального експерименту, організацію та проведення повного та дрібного факторних експериментів, оптимізацію методом крутого сходження.

уміти: використовувати методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних; володіти технологіями та інструментаріями пошукових систем; створювати математичні моделі для дослідження, проектування, управління хіміко-технологічними процесами (ХТП); застосувати методики синтезу та аналізу хіміко-технологічних систем сучасних виробництв за допомогою ПЕВМ та використовувати динамічну оптимізацію у різноманітних стадіях циклу виробництва; володіти навичками використання пакетів прикладних програм в процесі розроблення компонентів автоматизованих інформаційних систем різних класів для вирішення завдань проектування, оброблення інформації та управління промисловими об'єктами; проводити досліджувати і моделювати явища та процеси в складних хімічних та фізико-хімічних системах; застосовувати знання, розуміння та практичні навички для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем в області хімічної технології мінеральних добрив та солей; аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; володіти навичками швидкого підбору параметрів з урахуванням математичних моделей для отримання заданого режиму функціонування хімічних апаратів у програмних продуктах моделювання.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ
ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **органічних і фармацевтичних технологій**
Викладач: **ст. викл. Борщ О.А.**

Лекцій – 14 год, лабораторних – 28 год, курсова робота. Форма контролю – екзамен

Вивчення дисципліни «**Математичне моделювання та оптимізація об'єктів фармацевтичних технологій**» призначено для поглиблення, поширення та узагальнення отриманих теоретичних знань методів прикладного математичного аналізу, комп'ютерного моделювання процесів та обладнання. Метою даного курсу є опанування сучасних стратегій математичного моделювання та використання комп'ютерних технологій у науково-технічних дослідженнях. Ще однією метою є вивчення теорії оптимізації: її історії, теперішнього стану та майбутніх шляхів розвитку застосування у технології фармацевтичних препаратів.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Загальні положення моделювання.

Вступ. Основні визначення та термінологія. Математичне та фізичне та моделювання. Математичні моделі хімічних апаратів та дослідження хіміко-технологічних процесів.

Змістовий модуль 2. Моделі каталітичних процесів.

Складання математичних моделей хімічних реакторів. Загальні принципи побудови моделей. Складання рівнянь математичного опису реактора ідеального змішування (РІЗ). Рівняння математичного опису реактора ідеального витиснення (РІВ). Зіставлення РІЗ і РІВ. Опису трубчастого реактора (двохпараметрична дифузійна модель). Матеріальний баланс. Тепловий баланс. Граничні умови.

Змістовий модуль 3. Методи оптимізації хіміко-технологічних процесів. Загальні питання. Аналітичні методи. Методи математичного програмування для рішення задач оптимізації.

Загальні положення теорії оптимізації, основні визначення. Постанова задачі оптимізації. Поняття критерію оптимальності, цільової функції та ресурсів оптимізації. Загальна стратегія рішення задач оптимізації. Класифікація методів рішення. Методи нелінійного програмування.

Змістовий модуль 4. Методи математичного програмування. Безградієнтні методи. Градієнтні методи.

Безградієнтні методи пошуку екстремуму. Загальна характеристика. Метод одномірного сканування. Метод локалізації екстремуму. Метод "золотого перетину". Градієнтні методи пошуку екстремуму цільової функції. Градієнт цільової функції. Властивості градієнту. Чисельні методи знаходження дотичних.

Змістовий модуль 5. Усталеність стаціонарних режимів реакторів.

Стойкість реакторів – основні поняття, методи дослідження. Стойкість РІС.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: теоретичні основи статичних моделей та планування експериментів; методи планування експериментів для моделей першого та другого порядку; методи виконання оптимального експерименту, способи та технології збору інформації з різних джерел, контент-аналіз документів, аналіз та оброблення даних; структуру, вимоги до компонентів та етапи розроблення інформаційного та математичного забезпечення автоматизованих інформаційних систем; методи ідентифікації блочно-структурних моделей та рівняння зв'язку;

уміти: застосувати методики синтезу та аналізу хіміко-технологічних систем сучасних виробництв за допомогою ПЕВМ та використовувати динамічну оптимізацію у різноманітних стадіях циклу виробництва; використовувати методи інтелектуального аналізу даних і текстів, здійснювати опрацювання, інтерпретацію та узагальнення даних; володіти технологіями та інструментаріями пошукових систем; створювати математичні моделі для дослідження, проектування, управління хіміко-технологічними процесами (ХТП); володіти навичками використання пакетів прикладних програм в процесі розроблення компонентів автоматизованих інформаційних систем різних класів для вирішення завдань проектування, оброблення інформації та управління промисловими об'єктами; проводити досліджувати і моделювати явища та процеси в складних хімічних та фізико-хімічних системах; аргументувати вибір методів розв'язування науково-прикладної задачі, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення; володіти навичками швидкого підбору параметрів з урахуванням математичних моделей для отримання заданого режиму функціонування хімічних апаратів у програмних продуктах моделювання.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«ОБЛАДНАННЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **Технології неорганічних речовин і екології**

Викладач: **ст. викладач Тимошевська Л.В.**

Лекцій – 30 год, практичних – 14 год. Форма контролю – екзамен.

Дисципліна «Обладнання хімічних виробництв» забезпечує розвиток загальних та спеціальних компетентностей майбутніх бакалаврів, отримання знань з основних видів хімічної апаратури і деталей хімічного обладнання, методів їх конструювання і розрахунку, найперспективніших видів хімічного обладнання.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Основні правила конструювання хімічних апаратів і машин.

Основні вимоги до хімічного обладнання. Матеріали хімічного машинобудування та способи виготовлення апаратури. Захист обладнання від корозії .Футеровка, емальювання, теплова ізоляція устаткування.

Змістовий модуль 2. Класифікації і типи реакторів. Деталі і вузли реакторів.

Конструктивні типи реакторів. Класифікація реакторів. Методи і послідовність розрахунку обладнання.

Деталі реакторів та їх вузли: обічайки, днища, кришки апаратів, фланцеві з'єднання, опори апаратів.

Змістовий модуль 3. Теплообмінні апарати і пристрої.

Основні принципи конструювання теплообмінних апаратів. Види теплообмінників та теплообмінних пристроїв апаратів.

Змістовий модуль 4. Апарати високого тиску.

Устрій та виготовлення корпусів апаратів. Затвори і ущільнення корпусів апаратів. Розрахунок апаратів високого тиску.

Змістовий модуль 5. Колонні і баштові апарати.

Класифікація колонних і баштових апаратів, Тарілчасті колони, насадкові колони, колони спеціальних типів. Розрахунок колонних апаратів.

Змістовий модуль 6. Реакційна апаратура.

Апарати для контактно-каталітичних та високотемпературних процесів в газовій фазі: класифікація реакційних апаратів, контактні апарати с нерухомим та псевдозрідженим шаром каталізатора, апаратура для високотемпературних процесів. Ємкісна реакційна апаратура: основні типи ємкісних реакційних апаратів, змішуючі пристрої. Колонні реакційні апарати для рідкофазних процесів. Апаратура для хімічних процесів в твердій фазі. Резервуари та допоміжна ємкісна апаратура.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: основні види, конструктивні особливості і принцип роботи основного та допоміжного обладнання для проведення хіміко-технологічних.

уміти: проводити розрахунки елементів обладнання, знаходити оптимальні умови проведення технологічного процесу і мінімізацію витрат на його здійснення

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«ОБЛАДНАННЯ УСТАНОВОК ПЕРЕРОБКИ НАФТИ»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **органічних і фармацевтичних технологій**

Викладач: **ст. викл. Шевченко Л.С.**

Лекцій – 30 год, практичних – 14 год. Форма контролю – екзамен

Дисципліна «Обладнання установок переробки нафти» забезпечує отримання теоретичних та практичних знань з розрахунку та конструювання спеціального обладнання переробки органічної сировини України у високоякісні продукти, придбання навичок творчого використання отриманих знань. Особлива увага при вивченні курсу приділяється розрахункам технологічного обладнання та обґрунтуванню вибору раціональних технічних рішень для їх практичної реалізації.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Колонні апарати

Атмосферні колони, вакуумні колони. Контактні пристрої тарілчастих ректифікаційних колон. Вибір типу тарілок. Розрахунок кількості сходинок ректифікації. Особливості та конструктивні елементи ректифікаційних колон для розгонки нафти, нафтопродуктів, вуглеводневих газів. Конструктивні розміри колони: основні розміри ректифікаційної сходинок. Абсорбційні і десорбційні колони. Внутрішні пристрої колони, характеристика насадки, перевага над тарілчастими ректифікаційними колонами. Недоліки.

Змістовий модуль 2. Трубчасті печі

Класифікація трубчастих печей. Основні показники роботи трубчастих печей. Розрахунок радіанної камери. Аналітичний метод розрахунку поверхні нагріву. Розрахунок конвекційної камери. Пальники трубчастих печей та їхні конструкції. Типи пальників.

Змістовий модуль 3. Реакційні апарати органічного синтезу

Теплові режими роботи реакторів. Вимоги до хімічних реакторів. Апарати зі стаціонарним шаром каталізатора. Реактор риформінгу. Реактор гідроочищення. Реактори з аксіальним та радіальним напрямом руху парогазової суміші. Переваги реакторів із псевдозрідженим шаром каталізатора. Схеми установок із псевдозрідженим шаром каталізатора. Закономірності псевдозрідженого стану. Реактори з рухомим гранульованим шаром каталізатора.

Змістовий модуль 4. Теплообмінні апарати

Теплообмінні апарати, які використовують на НПЗ, НКХ та ГПЗ

Змістовий модуль 5. Матеріали для виготовлення та захисту обладнання

Вимоги до матеріалів і критерії їхнього вибору. Металеві та неметалеві матеріали. Захисні покриття. Теплова ізоляція. Теплоізоляційні матеріали

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: основні закономірності хімічних та фізико-хімічних процесів, процесів масопереносу стосовно технологічних процесів, агрегатів і обладнання; основні закономірності переносу теплоти, руху рідини і газів стосовно технологічних агрегатів.

уміти: здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати наукову та науково-технічну інформацію з різних джерел; поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію розв'язання науково-прикладних задач з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів, чинного законодавства.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«ТЕОРІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ РЕЧОВИН»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **Технології неорганічних речовин і екології**

Викладач: **професор Ерайзер Л.М.**

Лекцій – 30 год, практичних – 14 год, РГР. Форма контролю – залік

Дисципліна «**Теорія технологічних процесів**» забезпечує розвиток загальних та спеціальних компетентностей майбутніх бакалаврів, формування знань і навичок з використання теоретичних закономірностей розрахунків термодинамічних і кінетичних характеристик реакцій для розроблення хіміко-технологічних процесів на основі системного підходу.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Основні поняття хіміко-технологічного процесу і його характеристики.

Параметри хіміко-технологічного процесу. Показники роботи устаткування й окремих стадій процесу. Процеси, що зв'язані з проходженням декількох реакцій. Стадії розроблення хіміко-технологічних процесів. Розроблення хімічної концепції.

Змістовий модуль 2. Основи створення малоенергоємних безвідходних ХТП і ХТС.

Основні поняття термодинаміки. Основні закони термодинаміки. Залежність енергії Гіббса від параметрів стану. Залежність теплового ефекту хімічної реакції від температури. Загальний тепловий ефект у складній системі.

Змістовий модуль 3. Хімічна рівновага. Методи визначення констант рівноваги.

Рівняння ізотерми хімічної реакції. Рівняння ізотерми реакції за умов рівноваги. Рівняння ізотерми для нерівноважних систем. Наближені методи розрахунку констант рівноваги. Метод Тьомкіна – Шварцмана. Метод комбінування реакцій. Розрахунок констант рівноваги за константами утворення з простих речовин. Способи вираження констант рівноваги.

Змістовий модуль 4. Розрахунок рівноваг за високих тисків та у розчинах.

Розрахунок коефіцієнтів активності для чистої речовини. Рівняння стану реальних газів. Метод відповідних станів. Визначення коефіцієнтів активності компонентів у газових сумішах. Ідеальні розчини. Бездоганні розчини. Нескінченно розведені розчини. Закон діючих мас у розчинах за умов рівноваги. Реальні розчини. Методи розрахунку теплового ефекту в розчинах. Зв'язок між константами рівноваги.

Змістовий модуль 5. Хімічна кінетика.

Основні поняття. Фактори, що впливають на швидкість хімічних реакцій. Молекулярність і порядок реакції. Кінетичні рівняння. Прості реакції. Складні реакції. Визначення молекулярності реакції. Вплив температури на швидкість елементарних реакцій. Теорія зіткнень. Теорія перехідних станів. Розрахунок абсолютних швидкостей реакцій. Вплив температури на швидкість оборотних реакцій. Вплив температури на швидкість оборотних екзотермічних та ендотермічних реакцій. Реакції з конкуруючими процесами.

Змістовий модуль 6. Каталітичні процеси.

Види каталізу. Гетерогенний каталіз. Умови сталості стаціонарних режимів. Процеси запалювання та затухання каталізаторів. Перенос речовини в пори каталізатора. Визначення оптимальної пористої структури, розміру та форми каталізатора. Правило сталості питомої каталітичної активності каталізатора. Наукові основи виготовлення каталізаторів. Процеси адсорбції та десорбції на однорідній та рівномірно неоднорідній поверхні. Кінетичне рівняння для синтезу амоніаку.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: суттєвість фізико-хімічних явищ, які відбуваються в процесі перероблення сировини та матеріалів з метою одержання цільового продукту, що мають необхідні властивості, сучасні методи оптимальної організації хіміко-технологічних процесів, створення альтернативних технологій безвідходних підприємств

уміти: обґрунтувати оптимальні технологічні параметри і показники процесів, які застосовуються, обґрунтовувати принциповий вибір тих або інших технологічних процесів з позиції мінімальних витрат сировини, матеріалів та енергії, виконувати необхідні розрахунки.

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ
«КОЛОЇДНА ХІМІЯ»**

Кафедра, що забезпечує викладання: **Технології неорганічних речовин і екології**

Викладач: **доцент Усатюк І.І.**

Лекцій – 30 год, лабораторних – 20 год. Форма контролю – залік

Дисципліна «**Колоїдна хімія**» забезпечує розвиток спеціальних компетентностей майбутніх бакалаврів та формує у студента базові знання про теорію і практику поверхневих явищ і дисперсних систем, закони і закономірності цієї області і навчає їх раціонально використовувати на практиці. Дисципліна розглядає області і сфери самостійного використання знань колоїдної хімії, зокрема в області отримання нових матеріалів.

ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

Змістовий модуль 1. Загальні уявлення про колоїдні системи.

Предмет колоїдної хімії. Основні колоїдні поняття. Методи дослідження. Класифікація колоїдних систем за ступенем дисперсності та агрегатному стану дисперсної фази та дисперсного середовища. Основні особливості колоїдних станів. Питома поверхня колоїдних часток та її розрахунок. Кінетична та агрегативна тривалість колоїдних систем. Ліофільні та ліофобні колоїди. Методи і засоби диспергування. Конденсаційний метод утворення колоїдних систем. Міцелярна теорія будови колоїдних частинок. Діаліз та електродіаліз.

Змістовий модуль 2 Властивості колоїдних систем.

Молекулярно-кінетичні властивості колоїдних систем та методи їх дослідження. Явища світлопоглинання та світлорозсіяння. Теорія світлорозсіяння Релея. Нефелометрія, турбодиметрія, фотометрія. Роботи Гелера. Електрокінетичні явища в дисперсних системах. Подвійний електричний шар (ПЕШ). Дзета-потенціал, його властивості і розрахунок. Ізоелектричний стан. Структурно-механічні властивості колоїдних систем.

Змістовий модуль 3. Агрегативна сталість, коагуляція і стабілізація дисперсних систем

Теоретичні основи сталості ліофільних та ліофобних систем. Стабілізація колоїдних систем з різноманітним агрегативним станом дисперсійного середовища. Кінетика коагуляції за Смолуховським. Рівняння швидкості коагуляції. Дифузійна та бар'єрна коагуляція. Правило валентності Шульц-Гарді. Нейтралізаційна коагуляція.

Змістовий модуль 4. Поверхневі явища. Змочування поверхні. Адгезія та когезія.

Поверхневий натяг, властивості та методи визначення. Поверхнево-активні (ПАР) та інактивні речовини. Термодинаміка поверхневого натягу. Рівняння Шишковського та його використання. Змочування та крайовий кут, його визначення. Катетометри. Гідрофобізація та гідрофілізація. Правила Ребіндера. Флотація. Адгезія та когезія. Рівняння Юнга та Демпре.

Змістовий модуль 5. Сорбційні процеси

Адсорбція та її види. Гіббсовська адсорбція та її термодинаміка. Практичне використання. Адсорбційні взаємодії. Закон Генрі. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Рівняння ізотерми адсорбції Ленгмюра. Теорія полімолекулярної адсорбції БЕТ. Рівняння ізотерми адсорбції БЕТ. Адсорбція електролітів. Пористі тіла та їх характеристика. Теорія капілярної конденсації та об'ємного заповнення пор Дубиніна. Рівняння ізотерм адсорбції Дубиніна та Фрейндліха., їх аналіз та використання.

Змістовий модуль 6. Ліофільні колоїди (ВМС).

Основні ознаки ліофільних колоїдів. Класифікація ВМС за складом ланцюга макромолекули. Методи одержання ВМС та визначення їх молекулярної маси. Форма існування макромолекул ВМС у розчинах: еластичність та пластичність, набухання та розчинення ВМС, ступінь і тиск набухання, термодинаміка розчинення ВМС.

КІНЦЕВІ ЗНАННЯ, ВМІННЯ ТА НАВИЧКИ

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати: кінетичні, оптичні, електрокінетичні та структурно-механічні властивості колоїдних систем, методи їх одержання, агрегативну сталість та коагуляцію колоїдних систем, високо-молекулярні сполуки та їх використання.

уміти: самостійно одержувати колоїдні системи, їх очищувати та класифікувати, вивчати властивості колоїдних систем, визначати коефіцієнти дифузії, швидкість електрофорезу та електроосмосу.