

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

*Викладачі Коледжу Національного фармацевтичного університету:
Безкоровайна Ю.Є., Богданова Л.М., Борисенко Л.О.,
Коломієць І.В., Сафронова Г.Ю., Шепеленко І.С., Шматько О.А.*

Обговорено на засіданні циклової комісії спеціальних хімічних дисциплін
«29» серпня 2013 року, протокол № 1

Схвалено методичною радою коледжу
«29» серпня 2013 року, протокол № 1

Голова методичної ради  (О.В.Гейко)

« 29 » 08 2013 р.

Вступ

Наскрізна програма практики для студентів складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста спеціальності 5.12020102 «Аналітичний контроль якості хімічних лікарських сполук» напряму підготовки 6.120201 «Фармація».

Практична підготовка – одна з найважливіших складових частин навчального процесу і повинна забезпечити одержання кваліфікації студентами згідно з навчальним планом, закріпити та поглибити знання, одержані ними у процесі навчання, залучити студентів до виробничої праці, до активної творчої, професійної та соціальної діяльності.

Високий рівень вимог до професійної підготовки спеціалістів вимагає вдосконалення виробничого навчання, зміст якого визначається програмою практики, складеною відповідно до вимог кваліфікаційної характеристики спеціаліста з урахуванням специфіки фармацевтичної галузі. Програма виробничого навчання – це розгорнутий план професійної підготовки спеціалістів, який відображує сукупність навчальних дисциплін та усіх видів практики із зазначенням тривалості часу та строків їх проведення.

Практична підготовка складається з:

з навчальної практики:

- Техніка лабораторних робіт.
Модуль 1. Техніка лабораторних робіт.
- Неорганічний та органічний синтез
Модуль 1. Неорганічний синтез.
Модуль 2. Органічний синтез.

та виробничої практики:

Модуль 1. Виробнича практика

Виробнича практика зі спеціальності проводиться після закінчення теоретичного курсу навчання перед державними іспитами.

1. Мета та завдання практичного навчання

- 1.1. Метою навчальної практики є набуття навичок виконання основних лабораторних операцій.
Метою виробничої практики є формування у студентів професійних умінь та навичок, закріплення, поглиблення та систематизація знань на основі вивчення конкретного виробництва, набуття практичних навичок, розвиток професійного мислення.
- 1.2. Основними завданнями практичної підготовки студентів є формування в умовах виробництва професійних навичок на основі здобутих теоретичних знань, необхідних для майбутньої професійної діяльності фахівців.
- 1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми з навчальної практики студенти повинні:

знати:

- правила техніки безпеки під час роботи в лабораторії;
- види лабораторного посуду та його призначення;
- лабораторне оснащення та устаткування;
- будову різних видів терезів та правила роботи з ними;
- способи приготування розчинів;
- суть та техніку титрування;

- хімізм основних та побічних реакцій синтезу, умови їх проведення;

вміти:

- користуватись технічною та довідковою літературою;
- підбирати лабораторний посуд за призначенням;
- мити і сушити лабораторний посуд різними способами;
- працювати з мірним посудом;
- користуватись нагрівальними приладами;
- очищати хімічні речовини методами перегонки, сублімації, перекристалізації, екстракції;
- готувати терези до роботи, зважувати;
- готувати розчини приблизної та точної концентрації, визначати густину розчинів за допомогою ареометрів;
- складати установки для синтезів;
- виконувати синтези за наданими методиками;
- проводити ідентифікацію вхідних та одержаних речовин;
- робити попередні розрахунки та розрахунки за результатами експерименту.

Сформовані компетенції:

розуміння сутності та соціальної значимості своєї професії, значення контролю якості об'єктів хімічної та фармацевтичної галузей та необхідності постійного підвищення фахової майстерності; здатність використовувати професійно-профільовані знання та навички для проведення найпростіших синтезів органічних та неорганічних речовин, для контролю відходів хімічного та фармацевтичного виробництва, санітарно-гігієнічного контролю води споживчої та стічної, для дослідження явищ і процесів щодо лікарських засобів, для контролю якості сировини, напівпродуктів, готових лікарських препаратів та хімічних сполук в хімічній та фармацевтичній галузях, організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

На проведення навчальної практики «Техніка лабораторних робіт» відводиться **54 години/1 нац. кредит /1,5 кредитів ECTS.**

На проведення навчальної практики «Неорганічний та органічний синтез» відводиться **108 годин/2 нац. кредитів/3 кредитів ECTS.**

На проведення виробничої практики відводиться **324 години/6 нац. кредитів/9 кредитів ECTS.**

2. Інформаційний обсяг навчальної практики

2.1. Техніка лабораторних робіт

МОДУЛЬ 1. ТЕХНІКА ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Лабораторний посуд, прилади, устаткування

Конкретні цілі:

1. Знати та вміти підбирати лабораторний посуд за призначенням.
2. Вміти мити і сушити лабораторний посуд різними способами.
3. Вміти користуватися нагрівальними приладами.
4. Вміти готувати терези до роботи.
5. Вміти зважувати речовини на терезах різних видів.

Тема 1. Організація роботи в хімічній лабораторії

Завдання лабораторного практикуму з техніки лабораторних робіт. Планування та обладнання хімічної лабораторії. Вимоги до приміщень, опалення, освітлення, вентиляції. Електропостачання. Організація робочого місця. Основи правил техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт, протипожежні засоби, надання першої допомоги. Дистильована вода.

Тема 2. Лабораторний посуд, прилади, устаткування.

Лабораторний посуд. Скляний посуд загального призначення, посуд спеціального призначення, мірний посуд, вогнестійкий посуд, фарфоровий та кварцовий посуд. Догляд за лабораторним посудом. Посуд та обладнання для дроблення та змішування.

Нагрівальні прилади. Класифікація електричних приладів для нагрівання. Газові та рідинні нагрівальні прилади. Нагрівання з використанням азбестової сітки та нагрівання за допомогою бань. Робота з нагрівальними приладами (нагрівання, випарювання, кристалізація).

Терези, їх типи. Будова і принцип роботи терезів, догляд за терезами. Терези для грубого зважування. Терези для точного зважування. Рівноважки, правила користування ними. Техніка зважування на аналітичних, технохімічних, аптечних (ручних) терезах.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Методи очищення хімічних речовин. Розчини та фіксанали

Конкретні цілі

1. Вміти фільтрувати, збирати установку для фільтрування, підбирати фільтруючі матеріали.
2. Вміти складати установку для дистиляції (перегонки).
3. Вміти очищати хімічні речовини методами сублимації, екстракції, перекристалізації.
4. Вміти розрахувати кількість хімікатів для приготування розчинів.
5. Вміти готувати розчини за різними способами виразу складу речовин.
6. Вміти готувати розчини із фіксаналів.
7. Вміти визначати густину розчинів за допомогою ареометрів.
8. Вміти виконувати процес титрування.
9. Вміти робити розрахунки в титриметричному аналізі.
10. Користуватися довідниковою літературою.

Тема 3. Методи очищення хімічних речовин

Дистиляція. Перегонка під атмосферним тиском, фракційна перегонка та перегонка з водяною парою.

Фільтрування, суть процесу фільтрування. Фільтруючі матеріали. Фільтрування при звичайному тиску, у вакуумі.

Очищення методом екстракції.

Очищення речовин методом перекристалізації та сублімації.

Визначення температури кипіння та плавлення.

Тема 4. Розчини та фіксанали

Класифікація розчинів. Розчини як гомогенні системи. Способи виразу складу рідких розчинів. Розрахунки. Фіксанали.

Техніка приготування розчинів заданої масової частки речовини. Визначення густини розчинів за допомогою ареометрів.

Техніка приготування розчинів заданої молярної концентрації та молярної концентрації еквіваленту речовини за точно взятою наважкою, із фіксаналів. Техніка безпеки при приготуванні розчинів.

Основні поняття про титрування. Процес титрування. Індикатори, їх призначення. Точка еквівалентності. Розрахунки в титриметричному аналізі. Правила роботи з піпетками, бюретками, мірними колбами. Вивчення техніки титрування на прикладі титрування розчинів слабкої кислоти сильною основою та сильною кислоти сильною основою з різними індикаторами.

2.2. Неорганічний та органічний синтез

МОДУЛЬ 1. НЕОРГАНІЧНИЙ СИНТЕЗ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Способи очищення неорганічних речовин

Конкретні цілі:

1. *Вміти підбирати хімічні реактиви та засоби очищення неорганічних речовин за їх властивостями.*
2. *Вміти проводити очищення неорганічних речовин методом перекристалізації.*
3. *Вміти проводити очищення неорганічних речовин від домішок методом хімічного осадження.*
4. *Вміти готувати йонообмінні соли, йонообмінну колонку до роботи та проводити регенерацію йонообмінних смол.*
5. *Вміти очищувати неорганічні речовини методом йонного обміну.*
6. *Вміти розраховувати вихід продуктів очищення.*

Тема 1. Хімічні реактиви та їх зберігання

Методи очищення неорганічних речовин. Перекристалізація. Перекристалізація ортоборатної кислоти. Перекристалізація, купрум(II) сульфату, калій дихромату.

Тема 2. Адсорбенти. Іонообмінні смоли

Адсорбенти, використання адсорбентів для очищення речовин. Йонообмінні смоли. Суть йонного обміну. Приготування активного силікагелю та перевірка його адсорбційних властивостей. Підготовка йоніту та йонообмінної колонки до роботи. Очищення розчину натрій хлориду методом йонного обміну. Регенерація йоніту. Перевірка адсорбційних властивостей вугілля.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Одержання неорганічних речовин. Регенерація відпрацьованих залишків срібла та йодид-іонів

Конкретні цілі:

1. *Вміти розраховувати кількості вихідних речовин, необхідних для проведення синтезу оксидів, основ, кислот та солей різних типів з урахуванням надлишку.*
2. *Вміти складати рівняння хімізму реакцій одержання оксидів, основ, кислот та солей різних типів.*
3. *Вміти виконувати роботи згідно з наданими методиками одержання оксидів, основ, кислота та солей різних типів.*
4. *Вміти ідентифікувати одержані речовини.*
5. *Вміти вибирати засіб регенерації відпрацьованих залишків срібла, йодид-іонів та проводити її очищення.*
6. *Вміти розраховувати вихід продуктів одержання оксидів, основ, кислот, солей різних типів та вихід продуктів регенерації.*

Тема 3. Добування оксидів, основ, кислот

Визначення, добування та властивості оксидів, основ та кислот. Характеристика вихідних та добутих речовин. Добування купрум(II) оксиду, магній оксиду, хром(III) оксиду. Добування алюміній гідроксиду, купрум(II) гідроксиду, кальцій гідроксиду. Добування ортоборатної та метасилікатної кислот. Розрахунок кількості вихідних речовин, необхідних для проведення синтезу оксидів, основ та кислот з урахуванням надлишку.

Тема 4. Добування солей

Солі: класифікація, номенклатура, методи добування та властивості.

Добування натрій оксалату, калій хромату. Добування натрій гідрогенфосфату додекагідрату. Добування купрум(II) гідроксидкарбонату. Добування алюміній-калій сульфату додекагідрату, алюміній-амоній сульфату додекагідрату. Добування натрій гексанітрокобальтату(III), тетрааммінкупрум(II) сульфату. Складання хімізму процесу при добуванні солей різних типів.

Тема 5. Регенерація відпрацьованих залишків срібла та йодид-іонів

Хімічна сутність процесу регенерації. Методи вилучення речовин з відпрацьованих залишків. Очищення добутих речовин. Регенерація срібних залишків. Розрахунок виходу продукту. Регенерація йодид-іонів та очищення йоду сублимацією.

МОДУЛЬ 2. ОРГАНІЧНИЙ СИНТЕЗ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Методи очищення та відокремлення органічних сполук

Конкретні цілі:

1. *Знати види перегонки та вміти збирати прилади для перегонки.*
2. *Вміти виконувати перекристалізацію одержаних органічних сполук.*
3. *Вміти проводити екстракцію.*
4. *Знати сутність процесу фільтрування та його види.*
5. *Вміти складати прилади для визначення температури плавлення та кипіння.*
6. *Вміти визначати температури плавлення та кипіння для визначення чисто-ти речовин та їх ідентифікації.*

7. *Вміти визначати густину розчинів за допомогою ареометра.*

Тема 6. Основні методи очищення та відокремлення органічних сполук

Кристалізація та фільтрування. Способи очищення та відокремлення органічних речовин. Вибір розчинника. Проведення перекристалізації. Відокремлення кристалів. Екстракція. Визначення оптимальних умов екстрагування. Перегонка з водяною парою. Значення цього методу для очищення та відокремлення малорозчинних у воді висококип'ячих органічних речовин. Фракційна перегонка. Значення фракційної перегонки.

Тема 7. Визначення найважливіших констант органічних сполук

Визначення температури кипіння та плавлення. Значення температур кипіння та плавлення для встановлення чистоти речовини та його ідентифікації. Прилади для визначення температури кипіння та плавлення.

З М І С Т О В И Й М О Д У Л Ь 4 . *Синтези органічних речовин*

Конкретні цілі:

1. *Вміти користуватись технічною та учбовою літературою.*
2. *Знати хімізм основних та побічних реакцій синтезу, їх особливості.*
3. *Вміти складати прилади для синтезів.*
4. *Виконувати синтези за наданими методиками.*
5. *Знати характеристики вихідних речовин та готового продукту.*
6. *Вміти проводити очищення одержаних речовин та їх ідентифікацію.*
7. *Вміти робити розрахунки, пов'язані з виконанням синтезу.*

Тема 8. Синтез органічних речовин

Хімізм основних та побічних реакцій синтезу, їх особливості. Характеристика вихідних речовин та продуктів реакції. Умови проведення синтезу. Особливості відокремлення та очищення добутих речовин. Схеми приладів. Розрахунок теоретичного та практичного вихід продукту у відсотках.

Реакції галогенування. Синтез бромтану, синтез н-бромбутану, хлоробензену, α -бромнафталену.

Реакції алкілування. Синтез феноксиацетатної кислоти, синтез фенолу, дибутилового етеру, ізоамілового етеру.

Реакції ацилування. Синтез ацетилсаліцилової кислоти. Синтез етилетаноату, діетилетандіоату, етилбензоату.

Реакції окиснення. Синтез бензенової кислоти, синтез гександіоївої кислоти, етанолу, нікотинової кислоти.

Реакції діазотування та азосполучення. Синтез геліантину, синтез β -нафтолоранжу.

2.3. Виробнича практика

З М І С Т О В И Й М О Д У Л Ь 1. *Загальне ознайомлення з місцем практики. Інструктаж з техніки безпеки*

Тема 1. Організація роботи в хімічній лабораторії

До початку практики студенти проходять інструктаж та складають іспити з техніки безпеки.

<i>Місце практики</i>	<i>Зміст загального знайомства</i>
Фармацевтичне підприємство	Знайомство з історією підприємства, з технологічними процесами основних цехів підприємства, з правилами відбору проб для аналізів, з заводськими складами сировини та готової продукції. Структура системи контролю якості на підприємстві. Обладнання та устаткування лабораторій, методи аналізу, які використовуються.
Санітарно-епідеміологічна станція (СЕС)	Знайомство з історією утворення санітарно-епідеміологічної служби, її завдання. Структура санітарно-епідеміологічної станції, об'єкти аналітичного контролю, обладнання та устаткування лабораторій СЕС, методи аналізу які використовуються.
Науково-дослідний інститут (НДІ)	Знайомство з історією утворення науково-дослідного інституту, задачами, що ставляться перед працівниками інституту, структурою інституту. Хімічні та фізико-хімічні лабораторії НДІ, структура, устаткування.

З М І С Т О В И Й М О Д У Л Ь 2. *Робота в ролі дублера-лаборанта*

Студенти набувають практичних навичок з:

- відбору середніх проб, підготовки матеріалів і проб для аналізу;
- відбору середніх проб стічних, природних та питних вод;
- відбору та підготовки для аналізу проб, що досліджуються.

Студенти закріплюють знання та уміння з:

- приготування розчинів титрантів та їх стандартизації;
- використання методик аналізу різних об'єктів;
- обробки результатів аналізів і складання висновків;
- порівняння результатів аналізів з вимогами, які передбачаються стандартами;
- ведення необхідної лабораторної документації.

З М І С Т О В И Й М О Д У Л Ь 3. *Самостійна робота студентів*

- Студенти працюють лаборантами і закріплюють навички та знання з фізичних, хімічних та фізико-хімічних методів контролю різних об'єктів.
- Практиканти вдосконалюють техніку володіння лабораторними приладами та обладнанням.
- Студенти закріплюють навички роботи з нормативно-технічною документацією.

3. Рекомендована література

Навчальна практика з техніки лабораторних робіт

1. Шевченко І.Л. Техніка лабораторних робіт. – Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки, 2003 – 108с.
2. Державна фармакопея України. – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556с.
3. Державна фармакопея України. – 1-е вид. Доповнення. Х.: Вид-во НФаУ, 2004.
4. Любина А.Л., Неменова Ю.М., Полес М.Э. и др. Руководство к практическим занятиям по технике лабораторных работ. - М.: Медицина, 1988.
5. Воскресенский П.И. Техніка лабораторних робіт. – М.: Хімія, 1973

Навчальна практика з неорганічного та органічного синтезу:

1. Черных В.П., Гриценко И.С. Руководство к лабораторным и семинарским занятиям по органической химии. Учебник для студентов вузов. Харьков: Высшая школа, 1989.
2. Леснова Е.В. Вишнякова О. А. Практикум по неорганическому синтезу. М., «Высшая школа» 1986.
3. Храпкина М.Н. Практикум по органическому синтезу: Учеб. пособие для техникумов.-5-е изд. Перераб.-Л.: Химия, 1988.- 312 с.: ил.
4. А.И. Дорофеев, М.И. Федотова «Практикум по неорганической химии». – Л. «Химия» 1990г.
5. Потапов В.М. Татаринчик С.Н. Органическая химия. Учебник для студентов техникумов 2-е издание – М.: Химия, 1976

Виробнича практика:

1. Державна Фармакопея України (Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр» - 1 вид.) – Харків: РІРЕГ, 2001 – 556с.
2. Государственная Фармакопея СССР, 11 издание. Выпуск 1 Общие методы анализа – М.: Медицина, 1987.
3. Государственная Фармакопея СССР, 11 издание. Выпуск 2 Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. – М.: Медицина, 1990.
4. Государственная фармакопея СССР, 10 издание. - М.: Медицина, 1987.
5. Шаевич А.Б. Аналитическая служба как система. – М.: Химия, 1981.
6. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. - М.: Химия, 1989 – 448 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: диф.залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання: тестування, розрахункові домашні завдання, захист лабораторних робіт, контрольні роботи, індивідуальні домашні завдання.