

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до практичних занять**

Навчальна дисципліна	Фармацевтичні аспекти «Зеленої хімії»
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність	226 «Фармація, промислова фармація»
Спеціалізація	226.01 «Фармація»
Форма навчання	Денна
Кафедра	Аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

Затверджено на засіданні кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії
Протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.

Розглянуто та затверджено на засіданні ЦМК зі спеціальності 226 «Фармація,
промислова фармація»
Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

Методична розробка складена:

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.
Тимошук О.Б., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії, к.хім.н.,
доцентка.

Тема заняття № 1: «Вступ до курсу «Техніка хімічного експерименту». Правила техніки безпеки у хімічній лабораторії»

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).

3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).

4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).

2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета:

- особливості хімічного експерименту: планування експерименту, ведення лабораторного журналу
- пошук інформації з хімії
- пошук літератури в інтернеті, пошук хімічних структур у базах даних

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.

	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.
Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.
	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література:

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>

2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>

3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Особливості хімічного експерименту: планування експерименту, ведення лабораторного журналу.

2. Пошук інформації з хімії.

3. Підручники, журнали, інтернет.

4. Пошук літератури в інтернеті.

5. Пошук хімічних структур у базах даних

Тема заняття № 2: «Скляний, порцеляновий та металічний посуд, що застосовується в хімічному експерименті. Штативи, та інші пристосування»

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).
5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: знати класифікацію посуду в лабораторії, вміти користуватися різними видами посуду, вміти користуватися металічними та нагрівальними приладами для хімічного експерименту

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.

Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.
	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>

3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Скляний посуд., фарфоровий посуд.
2. Мірний посуд., правила роботи з хімічним посудом.
3. Миття і сушка посуду.
4. Хімічні реактиви.
5. Металічні і нагрівальні прилади для хімічного експерименту

Тема заняття № 3: Засвоєння технічних прийомів зважування на аптекарських, технічних та аналітичних терезах

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).
5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв’язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: вміти користуватися терезами різних видів, вміти користуватися аналітичними терезами та електронними терезами.

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.
Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.

	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>
3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Класифікація терезів.
2. Правила зважування на технохімічних терезах.
3. Правила зважування на торсійних терезах.
4. Правила зважування на аналітичних терезах.
5. Правила зважування на електронних терезах

Тема заняття № 4: Способи приготування розчинів потрібної концентрації

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).
5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проектів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: знати способи вираження концентрації розчинів, техніку приготування та зберігання розчинів солей, лугів, кислот.

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.
Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.

	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>
3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Способи вираження концентрації розчинів.
2. Техніка приготування і зберігання приблизних розчинів.
3. Приготування розчинів солей, лугів, кислот.
4. Техніка приготування і зберігання точних розчинів.

**Тема заняття № 5: Проведення кристалізації речовин з пересичених розчинів.
Використання перекристалізації для одержання чистих речовин**

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).
5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв’язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проектів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: знати особливості кристалізації та перекристалізації, знати фільтрувальні матеріали та способи фільтрування

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.
Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.

	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>
3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Особливості кристалізації та перекристалізації.
2. Вибір розчинника для проведення перекристалізації.
3. Особливості проведення перекристалізації.
4. Дробова (фракційна) кристалізація.
5. Фільтрувальні матеріали.
6. Способи фільтрування.

Тема заняття № 6: Засвоєння практичних навичок перегонки та сублімації

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).
5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проектів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: знати поняття про перегонку, ректифікацію, екстракцію та кількісні характеристики екстрації

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.
Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.

	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>
3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Характеристика перегонки.
2. Проста перегонка при атмосферному тиску (дистиляція).
3. Ректифікація..
4. Загальна характеристика екстракції. Практичне застосування методу.
5. Розподілення речовини між двома рідинами.
6. Основні кількісні характеристики екстракції.

Тема заняття № 7: Практика використання екстракції в хімічному експерименті.

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).

3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).

4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).

2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проектів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: оволодіти знаннями про практичне застосування методу екстракції, розподілення речовин між двома рідинами та кількісними характеристиками екстракції.

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.

Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.
	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>

3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Загальна характеристика екстракції. Практичне застосування методу.
2. Розподілення речовини між двома рідинами.
3. Основні кількісні характеристики екстракції.

Тема заняття № 8: Засвоєння методів визначення температури плавлення та температури кипіння.

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).
5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв’язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: знати характеристику процесу визначення температури плавлення та кипіння, а також особливості проведення визначення температур плавлення та кипіння.

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.

Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.
	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.
	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>
3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Характеристика процесу визначення температури плавлення.
2. Особливості проведення визначення температури плавлення.
3. Характеристика процесу визначення температури кипіння.
4. Особливості проведення визначення температури кипіння.

Тема заняття № 9: Набуття практичних навичок визначення густини рідин та твердих речовин

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв’язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).

3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).

4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв’язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).

2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: оволодіти знаннями про густини розчинів, визначення густини рідин за допомогою пікнометра, та ареометра.

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.
Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.

	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007. — 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>
3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Характеристика поняття густина розчинів.
2. Особливості визначення густини рідини: за допомогою пікнометра.
3. Особливості визначення густини рідини: за допомогою ареометра.

Тема заняття № 10: Робота з приладами для вимірювання показника заломлення рідин

Компетенції:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації;

– **загальні компетентності (ЗК):**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).

3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).

4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

5. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності (ЗК10).

– **фахові компетентності спеціальності (ФК):**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).

2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

Мета: вміти характеризувати показник заломлення та знати особливості роботи на рефрактометрі.

Обладнання:

1. Правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії – друкована копія.
2. Дошка, крейда, демонстраційні матеріали – величини, що характеризують кількісний склад розчинів.
3. Хімічний посуд, хімічні реактиви.
4. Газовий пальник.

План та організаційна структура заняття:

Назва етапу	Опис етапу	Рівні засвоєння	Час
Підготовчий	Організаційні питання (перевірка присутності студентів)	Ознайомлення	1 хв.
	Формування мотивації, активація пізнавальної діяльності	Сприйняття	3 хв.
	Контроль початкового рівня підготовки: тестовий контроль та/або індивідуальне опитування, перевірка виконання завдань позааудиторної самостійної роботи	Репродуктивний	10 хв.
Основний	Диспут та обговорення теоретичних питань відповідно до теми заняття	Осмислення Розуміння	10 хв.

	Розв'язування розрахункових та ситуаційних задач	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	25 хв.
	Самостійна робота студента під курацією викладача (аудиторна робота студента)	Застосування на практиці Пошукова творча діяльність	10 хв.
	Узагальнення знань	Закріплення	5 хв.
Заключний	Контроль кінцевого рівня підготовки (розв'язування розрахункових та ситуаційних задач)	Відтворювання	15 хв.
	Загальна оцінка навчальної діяльності студента	Ознайомлення	10 хв.
	Інформування студентів про тему наступного заняття та завдання до самостійної роботи	Ознайомлення	1 хв.

Рекомендована література

Основна:

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.
2. Гирина Н.П та ін. Техніка лабораторних робіт. Навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація». Київ, «Медицина», 2017

Додаткова:

1. Chemistry. 2015. URL: <https://web.ung.edu/media/Chemistry2/Chemistry-LR.pdf>
2. Юзик Г.Ю. Техніка лабораторних робіт. Навч. посібник.— К.: Медицина, 2007.— 144 с.

Інформаційні ресурси

1. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/navchalno-metodychna-robota/>
2. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id>
3. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». <http://sphu.org/>

Питання до самопідготовки студента до практичного заняття:

1. Характеристика показника заломлення.
2. Особливості роботи на рефрактометрі.