

**Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Інститут природничих наук
Катедра неорганічної і фізичної хемії**

М.П.Матківський

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З КУРСУ
«ХІМІЯ ОРГАНІЧНА»
(для студентів напрямку підготовки 6.040102-біологія)**

Затверджено
на засіданні катедри
неорганічної і фізичної хемії
(протокол № 2 від 14.10. 2013 р.)

Івано-Франківськ

2013

Методичні вказівки до самостійної роботи з курсу «Хімія органічна»:
Методична розробка/ Укладач М.П.Матківський – Івано-Франківськ: Прикарп.
нац. ун-т ім. В.Стефаника, 2013. – 19 стор. .

Репрезентовано рекомендації до самостійного вивчення дисципліни
«Хімія органічна», дані про порядок та зміст поточного і семестрового
контролю, робочу навчальну програму дисципліни і завдання до контрольних
робіт для студентів денної і заочної форми навчання напряму підготовки
6.040101 – хімія. Теоретична частина містить 16 розділів, які представлені у
даних методичних вказівках.

Зміст

1. Витяг з робочого навчального плану.....	3
2. Мета вивчення дисципліни.....	3
3. Програма дисципліни.....	5
4. Структура навчальної дисципліни	8
5. Теми лабораторних робіт	13
6. Рекомендована література.....	11
7.Завдання для самоконтролю	15
Вимоги до іспиту.....	

© Катедра неорганічної і фізичної хімії
Прикарпатського національного
університету ім. В.Стефаника
© Матківський Микола Петрович

1. Витяг з робочого навчального плану.

Види занять, їх обсяг у академічних годинах, форму семестрового контролю та їх розподіл по семестрах встановлює робочий навчальний план на пряму підготовки відповідно до таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Витяг з робочого навчального плану підготовки фахівця за напрямом підготовки 6.040102 – біологія

Види роботи і занять	Форма навчання	
	денна	заочна
Всього відведено годин на вивчення дисципліни	180	
Самостійна робота	112	158
Аудиторні заняття	68	22
лекції	34	10
практичні заняття	-	-
лабораторні роботи	34	12
Індивідуальне завдання	-	-
Семестровий контроль	іспит	іспит

Дисципліна викладається протягом другого семестру на денній та заочній формах навчання. Форма семестрового контролю – залік. Для вивчення дисципліни передбачені два види робіт студентів: аудиторна і позааудиторна, що далі має назву самостійна робота студентів.

2. Мета вивчення дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Хімія органічна» є:

ознайомити з теоретичними питаннями методів виділення та ідентифікації органічних сполук, хімічних властивостей; хімії органічних перетворень та супутніх їм фізико-хімічних процесів; використання органічних сполук в науці та техніці; розглянути теоретичні основи з органічної хімії, особливо з тих тем, які безпосередньо мають відношення до спеціальності; навчити студентів загальним методам роботи з органічними речовинами, якісному аналізу органічних речовин, вмінню працювати з лабораторним обладнанням та посудом, користуватися науковою літературою.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія органічна» є:

Формування у студентів загальних підходів до питань органічного синтезу з ціллю узагальнення та структуризації знань з органічної хімії як наявні, так і ті, що будуть набуті в ході вивчення інших навчальних дисциплін та практичного досвіду.

2.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- теорію хімічної будови органічних сполук;
- класифікацію органічних сполук;
- природні джерела та способи одержання органічних сполук;
- хімічні властивості та застосування органічних сполук;
- застосування органічних сполук;
- місце і значення органічної хімії в системі природничих наук, теорію хімічної будови органічних речовин та їх реакційну здатність;
- правила роботи і техніки безпеки в хімічній лабораторії;
- основні методи добування органічних речовин у чистому вигляді;
- основи якісного та кількісного аналізу органічних сполук, визначення їх головних фізичних констант.

вміти:

- творчо використовувати набуті знання для розв'язування практичних завдань фахівця;
- враховувати екологічний аспект впливу органічних сполук у роботі.
- встановлювати порядок сполучення атомів і їх просторове розміщення в молекулах, взаємний вплив один на одного та реакційну здатність органічних сполук;
- синтезувати органічні речовини в лабораторних умовах та на практиці, використовуючи методи органічного синтезу;
- передбачати та формувати напрямок проходження хімічних реакцій в різних середовищах, умовах та з використанням каталізаторів;
- складати рівняння реакцій, що використані в лабораторному синтезі;
- обчислювати кількість вихідних та кінцевих сполук, вихід продуктів реакції; .
- встановлювати будову органічних сполук, виходячи з результатів аналізу;
- мінімізувати або повністю нейтралізувати дію шкідливих і небезпечних хімічних факторів на організм людини;
- використовувати на практиці отримані теоретичні знання;
- надавати першу допомогу при нещасних випадках в лабораторії.
- творчо використовувати набуті знання для розв'язування практичних завдань фахівця;
- враховувати екологічний аспект впливу органічних сполук у роботі.

3. Програма дисципліни.

3.1. Перелік програмних питань.

Для правильної організації та систематизації самостійної роботи слід користуватися програмою дисципліни відповідно до таблиці 3.1 та рекомендованою літературою. У процесі вивчення рекомендується складати короткий конспект.

Змістовий модуль 1. “Природа органічних сполук, їх класифікація та номенклатура. Вуглеводні”.

<p>1. Загальні теоретичні питання органічної хімії. Предмет органічної хімії. Теорія хімічної будови. Сучасні електронні уявлення в органічній хімії. Функціональні групи. Класифікація органічних сполук.</p>
<p>2. Виділення і очищення органічних речовин. Джерела органічних сполук. Перекристалізація, сублімація, екстракція та способи їх проведення. Природні гази і нафта, їх склад та способи переробки. Кам’яне вугілля, деревина та інші рослинні джерела.</p>
<p>3. Насичені вуглеводні (алкани). Гомологічний ряд, будова та ізомерія. Номенклатура алканів. Знаходження у природі та фізичні властивості. Способи добування, хімічні властивості та окремі представники алканів.</p>
<p>4. Насичені вуглеводні ряду етилену (олефіни). Гомологічний ряд, будова та ізомерія. Номенклатура олефінів. Знаходження в природі та фізичні властивості. Способи добування, хімічні властивості та окремі представники олефінів.</p>
<p>5. Ацетиленові вуглеводні (алкіни). Дієнові вуглеводні. Гомологічний ряд, будова та ізомерія. Номенклатура алкінів. Знаходження в природі та фізичні властивості. Способи добування, хімічні властивості та окремі представники алкінів і діє нових вуглеводнів. Утворення металоорганічних сполук.</p>
<p>6. Ароматичні вуглеводні з одним ядром. Будова, ізомерія та номенклатура ароматичних вуглеводнів. Знаходження в природі та фізичні властивості. Способи добування, хімічні властивості та окремі представники. Реакції електрофільного, нуклеофільного та радикального заміщення. Знаходження у природі та фізичні властивості</p>
<p>7. Багатоядерні ароматичні сполуки. Поліметиленові вуглеводні (циклопарафіни). Нафтаден, антрацен, фенантрен, антрахінон, алізарин – знаходження в природі та властивості. Дифеніл та дифенілметан. Ізомерія та номенклатура циклопарафінів. Ненасичені аліциклічні сполуки.</p>

8. Терпени (ізопреноїди). Галогенопохідні вуглеводнів. Моноциклічні та біциклічні терпени. Камфора. Каротиноїди. Поняття про стероїди. Ізомерія, номенклатура, фізичні та хімічні властивості моногалогенопохідних насичених вуглеводнів. Ди- і полігалогенопохідні насичених вуглеводнів. Властивості та способи добування галогенопохідних ненасичених вуглеводнів і ароматичних галогенопохідних.

Змістовий модуль 2. Кисневмісні органічні сполуки. Вуглеводи. Азотовмісні органічні сполуки”.

1. Спирти, прості ефіри і феноли. Ненасичені одноатомні спирти. Правило Ельтекова. Двоатомні спирти, їх представники та властивості. Багатоатомні спирти (еритрит та сорбіт). Прості ефіри: ізомерія, номенклатура, властивості. Ароматичні та аліциклічні спирти. Феноли, ізомерія, номенклатура, властивості, полімеризація. Двохатомні феноли (пірокатехін, резорцин, гідрохінон). Трьохатомні феноли.

2. Альдегіди і кетони. Ізомерія, номенклатура, способи добування, фізичні та хімічні властивості. Окремі представники альдегідів та кетонів. Ненасичені альдегіди і кетони (акролеїн, кротоновий альдегід, метилвінілкетон). Ароматичні альдегіди і кетони (бензальдегід, ацетофенон, бензофенон).

3. Карбонові кислоти і їх похідні. Ізомерія, номенклатура, способи добування, фізичні та хімічні властивості насичених карбонових кислот. Одноосновні та двоосновні ненасичені кислоти, їх номенклатура, способи добування та властивості. Ароматичні карбонові кислоти. Номенклатура, способи добування та властивості складних ефірів. Ліпіди (жири, мила, воски). Оксикислоти. Альдегідо- і кетокислоти. Ацетооцтовий ефір.

4. Вуглеводи. Класифікація, ізомерія, будова, таутомерна рівновага. Монози, біози та їх представники. Сахароза. Поліози. Крохмаль і целюлоза.

5. Азотовмісні сполуки. Органічні сполуки сірки і фосфору. Ізомерія і номенклатура. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості. Аміни ароматичного ряду. Анілін. Аміноспирти: коламін, холін. Тіоспирти і тіоефіри. Номенклатура, добування, властивості. Сульфокислоти (сульфонові кислоти). Фосфіни. Добування і властивості. Фосфінові кислоти. Похідні фосфінових кислот в біології.

6. Амінокислоти і білки. Ізомерія, номенклатура, способи добування, фізичні та хімічні властивості амінокислот. Окремі представники (гліцин, аланін та ін.). Одноосновні діамінокарбонові кислоти (лізин і аргінін). Сірковмісні амінокислоти. Цистин. Поліпептиди. Білки. Будова і властивості.

7. Гетероциклічні сполуки. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Біциклічні азотовмісні гетероцикли. Біологічне значення похідних індолу. Шестичленні гетероцикли з одним атомом азоту. Шестичленні гетероцикли з двома атомами азоту та їх похідні. Нуклеозиди. Нуклеїнові кислоти. РНК. ДНК. Правило Е. Чаргаффа. Біологічне значення нуклеїнових кислот.

8. Фізіологічно-активні речовини. Безкисневі (коніїн, нікотин, анабазин) та кисневмісні (гігрин, атропін, хінін) алкалоїди. Пестициди (інсектициди, фунгіциди, гербіциди, регулятори росту рослин, репеленти, атрактанти, хіміостерилізатори, хімічні засоби боротьби з гризунами).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього						усього					
	л	пр	лаб	інд	сам		л	пр	лаб	інд	сам	
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Природа органічних сполук, їх класифікація та номенклатура. Вуглеводні”.												
Тема 1. Загальні теоретичні питання органічної хімії. Предмет органічної хімії. Теорія хімічної будови. Сучасні електронні уявлення в органічній хімії. Функціональні групи. Класифікація органічних сполук.	2				5		0,2					8
Тема 2. Виділення і очищення органічних речовин. Джерела органічних сполук. Перекристалізація, сублімація, екстракція та способи їх проведення. Природні гази і нафта, їх склад та способи переробки. Кам'яне вугілля, деревина та інші рослинні джерела.	2				5		0,3					10
Тема 3. Насичені вуглеводні (алкани). Гомологічний ряд, будова та ізомерія. Номенклатура алканів. Знаходження у природі та фізичні властивості. Способи добування, хімічні властивості та окремі представники алканів.	2				5		0,2					10

Тема 4. Насичені вуглеводні ряду етилену (олефіни). Гомологічний ряд, будова та ізомерія. Номенклатура олефінів. Знаходження в природі та фізичні властивості. Способи добування, хімічні властивості та окремі представники олефінів.	2		3		5		0,3				10	
Тема 5. Ацетиленові вуглеводні (алкіни) . Гомологічний ряд, будова та ізомерія. Номенклатура алкінів. Знаходження в природі та фізичні властивості. Способи добування, хімічні властивості та окремі представники алкінів. Утворення металоорганічних сполук.	2		3		5		0,2				10	
Тема 6. Ароматичні вуглеводні з одним ядром. Будова, ізомерія та номенклатура ароматичних вуглеводнів. Знаходження в природі та фізичні властивості. Способи добування, хімічні властивості та окремі представники. Реакції електрофільного, нуклеофільного та радикального заміщення. Знаходження у природі та фізичні властивості	2		4		5		0,3		4		10	
Тема 7. Багатоядерні ароматичні сполуки. Поліметиленові вуглеводні (цикло-парафіни). Нафтаден, антрацен, фенантрен, антрахінон, алізарин – знаходження в природі та властивості. Дифеніл та дифенілметан. Ізомерія та номенклатура циклопарафінів. Ненасичені аліциклічні сполуки.	2				6		0,2				10	

Тема 8. Терпени (ізопреноїди). Галогенопохідні вуглеводнів. Моноциклічні та біциклічні терпени. Камфора. Каротиноїди. Поняття про стероїди. Ізомерія, номенклатура, фізичні та хімічні властивості моногалогенопохідних насичених вуглеводнів. Ди- і полігалогенопохідні насичених вуглеводнів. Властивості та способи добування галогенопохідних ненасичених вуглеводнів і ароматичних галогенопохідних.	2				6		0,3				10	
Разом за змістовим модулем 1	16		10		42		2		4		78	
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Кисневмісні органічні сполуки. Вуглеводи. Азотовмісні органічні сполуки”.												
Тема 1. Спирти, прості ефіри і феноли. Способи отримання, фізичні та хімічні властивості. Ненасичені одноатомні спирти. Правило Ельтекова. Двохатомні спирти, їх представники та властивості. Багатоатомні спирти (еритрит та сорбіт). Прості ефіри: ізомерія, номенклатура, властивості. Ароматичні та аліциклічні спирти. Феноли, ізомерія, номенклатура, властивості, полімеризація. Двохатомні феноли (пірокатехін, резорцин, гідрохінон). Трьохатомні феноли	2				8		1				10	

Тема 2. Альдегіди і кетони. Ізомерія, номенклатура, способи добування, фізичні та хімічні властивості. Окремі представники альдегідів та кетонів. Ненасичені альдегіди і кетони (акролеїн, кротоновий альдегід, метилвінілкетон). Ароматичні альдегіди і кетони (бензальдегід, ацетофенон, бензофенон).	2		4		8		1				10	
Тема 3. Карбонові кислоти і їх похідні. Ізомерія, номенклатура, способи добування, фізичні та хімічні властивості насичених карбонових кислот. Одноосновні та двоосновні ненасичені кислоти, їх номенклатура, способи добування та властивості. Ароматичні карбонові кислоти. Номенклатура, способи добування та властивості складних ефірів. Ліпіди (жири, мила, воски). Оксикислоти. Альдегідо- і кетокислоти. Ацетооцтовий ефір.	2		4		8		1		4		10	
Тема 4. Вуглеводи. Класифікація, ізомерія, будова, таутомерна рівновага. Монози, біози. Сахароза. Поліози. Крохмаль і целюлоза	2				8		1				10	
Тема 5. Азотовмісні сполуки. Органічні сполуки сірки і фосфору. Ізомерія і номенклатура. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості. Аміни ароматичного ряду. Анілін. Аміноспирти: коламін, холін. Тіоспирти і тіоефіри. Номенклатура, добування, властивості. Сульфокислоти (сульфонові кислоти). Фосфіни. Добування і властивості. Фосфінові кислоти. Похідні фосфінових кислот в біології.	2		4		8		1				10	

Тема 6. Амінокислоти і білки. Ізомерія, номенклатура, способи добування, фізичні та хімічні властивості амінокислот. Окремі представники (гліцерин, аланін та ін.). Одноосновні діамінокарбонові кислоти (лізин і аргінін). Сірковмісні амінокислоти. Цистин. Поліпептиди. Білки. Будова і властивості.	2	4	10	1			10	
Тема 7. Гетероциклічні сполуки. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Біциклічні азотовмісні гетероцикли. Біологічне значення похідних індолу. Шестичленні гетероцикли з одним атомом азоту. Шестичленні гетероцикли з двома атомами азоту та їх похідні. Нуклеозиди. Нуклеїнові кислоти. РНК. ДНК. Правило Е. Чаргаффа. Біологічне значення нуклеїнових кислот.	2	4	10	1			10	
Тема 8. Фізіологічно-активні речовини. Безкисневі (коніїн, нікотин, анабазин) та кисневмісні (гігрин, атропін, хінін) алкалоїди. Пестициди (інсектициди, фунгіциди, гербіциди, регулятори росту рослин, репеленти, атрактанти, хіміостерилізатори, хімічні засоби боротьби з гризунами).	2	4	10	1		4	10	
Разом за змістовим модулем 2	18	24	70	8		8	80	
Лабораторні роботи		34		-		8		
Усього годин	34	34	112	10		12	158	

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Алкени і алкіни. Добування етилену. Приєднання йоду до етилену. Окиснення етилену розчином перманганату калію. Горіння етилену. Добування ацетилену. Утворення ацетиленіду аргентуму і купруму. Горіння ацетилену.	6
2	Ароматичні вуглеводні. Добування бензолу з бензоату натрію. Розчинність бензолу у воді. Відношення бензолу до реакцій окиснення та приєднання. Бромовання толуолу. Нітрування та сульфування нафталіну.	4
3	Альдегіди і кетони. Добування метанолу та етанолу. Добування ацетону. Реакція „срібного дзеркала”. Деполімеризація параформу. Добування уротропіну. Якісні реакції на ацетон.	4
4	Карбонові кислоти. Добування метанової кислоти з хлороформу. Добування вищих жирних кислот. Добування бензойної кислоти з толуолу та з суміші сублімацією. Добування фенолфталеїну (пургену).	4
5	Аміни. Добування метиламіну і аніліну. Утворення сульфанілової кислоти. Конденсація аніліну з метаналем. Бромовання аніліну. Окиснення аніліну хлорним вапном і хромовою сумішшю.	4
6	Амінокислоти і білки. Нінгідринова реакція на амінокислоти. Виявлення сульфуровмісних амінокислот у білках. Коагуляція білків при нагріванні. Біуретова реакція на наявність білків у розчинах та біологічних рідинах. Ксантопротеїнова реакція.	4
7	Гетероциклічні сполуки. Добування піролу та фурфуролу. Вивчення властивостей піридину. Відновлення індиго глюкозою. Розчинність уратної кислоти та її солей. Розкладання уратів під дією сильних мінеральних кислот.	4
8	Фізіологічно-активні речовини. Добування і властивості нікотину. Добування кофеїну. Хінін та його властивості. Кольорові реакції на виявлення морфіну.	4

6. Рекомендована література

№ з/п	Автор (автори)	Назва	Видавництво	Рік
1.	Домбровський А.В., Найдан В.М.	Органічна хімія	Вища школа	1992
2.	Кононський О.І.	Органічна хімія	Дакор	2003
3.	Маковецький П.С.	Курс органічної хімії	Вища школа	1980
4.	Мельничук Д.О., Вовкотруб М.П., Шатурський Я.П., Мельникова Н.М., Якубович Т.М., Бухтіяров В.К.	Курс органічної хімії	Арістей	2005
Допоміжна				
1.	Ластухін Ю.О. Воронов С.А.	Органічна хімія	Центр Європи	2000
2.	Холодов Ю.Д., Шатурський Я.П.	Біоорганічна хімія	Альфапринт	2000
3.	Кононський О.І.	Органічна хімія	Вища школа	2002
4.	Валюк В.Ф.	Органічна хімія. Практикум	В-во УДУ ім. П.Тичини	2012
5.	Кононський О.І.	Органічна хімія	Укрсільгосптехніка	1993
6.	Курта С.А. Лучкевич Є.Р. Матківський М.П.	Хімія органічних сполук	В-во ПНУ ім. В.Стефаніка	2013

Інформаційні ресурси

1. <http://library.chem.univ.kiev.ua> – велика бібліотека підручників з органічної хімії хімічного факультету національного університету ім. Тараса Шевченка.
2. <http://chembook.narod.ru>. Хімічна література.

7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

Модуль №1

1. Напишіть формули:

5-етил-2,3,3-триметилгептану; 3-етил-4,5-диметил-3-гептену; 3-метил-2-пентену, 4,4-диметил-2-пентину.

2. Які алкани утворюються при дії металічного натрію на таку суміш галогеналкілів (напишіть реакцію):

2-хлорпропан і хлорметан.

3. Напишіть структурні формули наведених нижче алкадієнів:

1,2-пентадієн, 2-метил-1,3-бутадієн.

4. В чому суть правила Ельтекова? Наведіть приклад.

5. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук:

o-нітрохлорбензен, *m*-нітрофенол, 1-аміно-5-нітронафтален.

6. Напишіть формули:

4-етил-3-метилгептану, 2,3,4-триметил-3-гексену, 4-метил-2-пентену, 6-метил-2-гептину.

7. Які алкани утворюються при дії металічного натрію на таку суміш галогеналкілів (напишіть реакцію):

йодистий бутил та йодистий ізобутил.

8. Напишіть структурні формули наведених нижче алкадієнів:

6-метил-1,3-октадієн, 1,6-гептадієн-3-ін.

9. Проведіть синтез полівінілацетату.

10. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук:

o-диметилбензен, *m*-хлортолуен, 2-гідрокси-5-хлорнафтален.

11. Напишіть формули:

3-етил-2,7-диметилоктану, 4-ізопропіл-3-метил-3-октену, 4-метил-2-пентену, 2,5-диметил-3-гептину.

12. Які алкани утворюються при дії металічного натрію на таку суміш галогеналкілів (напишіть реакцію):

йодистий ізопропіл та йодистий ізобутил.

13. Напишіть структурні формули наведених нижче алкадієнів:

3,6-гептадієн-1-ін, 5,6-диметил-2,4-октадієн.

14. Як отримати ацетиленід срібла?

15. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук:

m-бромхлорбензен, *n*-ізопропілметилбензен, 1-хлор-6-нітронафтален.

16. Напишіть формули:

4-етил-5-пропілнонану, 4-етил-5-ізопропіл-2,6-диметил-4-октену, 3-етил-2-пентену, 2,2,6-триметил-3-гептину.

17. Які алкани утворюються при дії металічного натрію на таку суміш галогеналкілів (напишіть реакцію):

йодистий пропіл і йодистий бутіл.

18. Напишіть структурні формули наведених нижче алкадієнів:

3,4-диметил-1,3-пентадієн, 3,3,4-триметил-1,4-гексадієн.

19. За реакцією Фріделя-Крафтса отримайте з бензену і хлористого пропілу продукт і назвіть його.

20. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук:

n-нітроанілін, *o*-метилфенол, 2-сульфо-5-нітронафтален.

21. Напишіть формули:

5-етил-3-метилгептану, 4-етил-2-метил-4-нонену, 2-метил-2-гексену, 3,3,4,4-тетраметил-1-гексину.

22. Які алкани утворюються при дії металічного натрію на таку суміш галогеналкілів (напишіть реакцію):

2-хлорпропан і хлористий ізопропіл.

23. Напишіть структурні формули наведених нижче алкадієнів:

2,3-диметил-1,3-бутадієн, 2-метил-2,4-гексадієн.

24. Як з хлороформу отримати фосген?

25. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук:

1-бром-5-нітро-2-хлорбензен, 2,4-динітрофенол, 1-бром-6-нітронафтален.

26. Напишіть формули:

2,4-диметилгексану, 4-етил-2,3-диметил-4-нонену, 3-метил-3-гексену, 2,5-диметил-3-гептину.

27. Які алкани утворюються при дії металічного натрію на таку суміш галогеналкілів (напишіть реакцію):

йодистий бутил і йодпропан.

28. Напишіть структурні формули наведених нижче алкадієнів:

3-ізопропіл-1,3-гексадієн, 4-метил-1,3-пентадієн.

29. Ментол від ментану різниться

30. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук:

4-бром-2-хлорфенол, 2,4,6-тринітролуен, 2-аміно-5-бромнафтален.

Модуль №2

1. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук: етилацетат; молочна кислота; амінооцтова кислота.

2. Найпростішим представником ненасичених одноатомних спиртів є пропен-1-ол-3. Напишіть його формулу.

3. При окисненні α -метилпіридину отримують Напишіть реакцію.

4. При дегідуванні 2-пропанолу утворюється Напишіть реакцію.

5. При дії п'ятихлористого фосфору на пропаналь проходить наступна реакція:

6. За номенклатурою IUPAC назва статевого атрактанту самки 10,12-гексадекадієн-1-ол. Напишіть формулу.

7. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук: етилформіат; яблучна кислота; диметилфосфін.

8. α -нафтол має ізомер Напишіть їх (його)..

9. При окисненні 3-метилпіридину (β -піколіну) отримують

10. При взаємодії феноляту натрію та хлорбензену утворюється Напишіть реакцію.

11. Шестиатомний спирт, що міститься у плодах горобини, при окисненні перетворюється у виноградний цукор - глюкозу. Напишіть рівняння реакції та назвіть спирт.

12. *p*-Толуїдин (4-амінотолуен) з HCl утворює гідрогенхлорид *p*-толуїдину (сіль). Напишіть реакцію.

13. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук: гліоксалева кислота; ацетооцтовий етер; тетраметилендіамін.

14. Напишіть будову полімеру, що утворюється при взаємодії фенолу з формальдегідом.
15. Піридин отримують з ацетилену і Напишіть реакцію.
16. При сплавленні 1,3-бензолдисульфокислоти динатрієвої солі з їдким натром утворюється Напишіть реакцію.
17. Схема фотосинтезу наступна
18. При пропусканні акролеїну (2 молі) з амоніаком над каталізатором при 35°C одержують 3-метилпіридин (3-піколін). Напишіть реакцію.
19. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук: пропандикарбонова кислота; піровиноградна кислота; триметилендіамін.
20. Що спільного між пірокатехіном, резорцином, гідрохіноном? Напишіть формули.
21. При конденсації аніліну і ацетилену утворюється Зобразіть реакцію.
22. Кінцевим продуктом нітруванням фенолу є Напишіть реакцію.
23. Іприт має запах гірчиці і формулу
24. При взаємодії п-толуїдину (4-амінотолуену) з йодистим метилом (2 молі) утворюється N,N-диметил-п-толуїдин. Напишіть реакцію.
25. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук: етилтіоетан; щавлева кислота; етилендіамін.
26. Напишіть формули пропаналю і пропанону.
27. Зобразіть реакцію отримання піролу з ацетилену і аміаку.
28. Каталітичним гідруванням (Ni, 50°C) ацетальдегіду отримують Напишіть реакцію.
29. Напишіть реакцію взаємодії амінокислот з нінгідринном.
30. При взаємодії калій акрилату з HCl утворюється акрилова (пропенова) кислота. Напишіть реакцію.
31. Напишіть структурні формули наведених нижче сполук: вінілоцтова кислота; акрилова кислота; діетиламін.
32. Поясніть різницю між фруктозою і глюкозою, написавши їх формули.
33. Д-гліцериновий альдегід різниться від L- гліцеринового альдегіду Напишіть формули.
34. При нагріванні формаліну з аміаком утворюється Напишіть реакцію.
35. 3-індолілбутиратна кислота має формулу ... і використовується в

біології... .

36. При дії їдкого натру на речовину А утворюється гліцерин та натрій пальмітат. Встановіть речовину А та напишіть реакцію.

8. ВИМОГИ ДО ІСПИТУ

При вивченні дисципліни на лекційних і лабораторних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, використовуються наступні навчальні технології:

- проблемні лекції;
- лабораторні дослідження;
- лабораторні досліди;
- презентації.

За наслідками освоєння студентами половини програмових вимог курсу проводиться контрольна робота, яка оцінюється в 30 балів. Результати виконання лабораторних робіт оцінюються в 20 балів. Результати екзамену оцінюються в 70 балів.

Для студентів заочної форми навчання видається індивідуальна контрольна робота згідно номера алфавітного списку групи, яку вони повинні представити на наступну сесію.

Зразки питань модульного і екзаменаційного контролю наведені вище.