



**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**

**«ОРГАНІЧНА ХІМІЯ З ОСНОВАМИ БІОХІМІЇ»**

<b>Галузь знань</b>	22 Охорона здоров'я
<b>Спеціальність</b>	221 Стоматологія
<b>Освітньо-професійна програма</b>	Стоматологія
<b>Електронна адреса на сайті ЛМА імені Андрея Крупинського</b>	<a href="https://lma.edu.ua/">https://lma.edu.ua/</a> Службовий e-mail: dekanat1lma@i.ua
<b>Освітній ступінь</b>	Фаховий молодший бакалавр
<b>Статус дисципліни</b>	<b>Нормативна</b>
<b>Група</b>	<b>II СТФ-1</b>
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Кафедра фармакології Адреса деканату: 79000, м. Львів вул. Дорошенка, 70. Телефон деканату: (0322) 261-51-47
<b>Викладач курсу</b>	Кандидат біологічних наук, Єфіменко Наталія Валентинівна
<b>Контактна інформація викладача</b>	E-mail: nataliya.yefimenko.lnu@gmail.com Група у Viber
<b>Консультації</b>	Відповідно до розкладу консультацій. Додаткова інформація: Можливі онлайн консультації через ZOOM, Meet або подібні ресурси. Для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або телефонувати.
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://vl.lma.edu.ua/course/view.php?id=309">https://vl.lma.edu.ua/course/view.php?id=309</a>
<b>Кількість кредитів ECTS</b>	3,5 кредити
<b>Опис навчальної дисципліни</b>	Загальна кількість годин – 105 Модулів – 2 Рік підготовки – 2-й Семестр – 4-й Лекції – 20 год. Практичні заняття – 44 год. Самостійна робота – 41 год.
<b>Коротка анотація курсу</b>	«Органічна хімія з основами біохімії» як навчальна дисципліна відіграє важливу роль у підготовці спеціалістів в галузі 22 Охорона здоров'я, оскільки є нормативною дисципліною зі спеціальності 221 Стоматологія. Даний курс забезпечує взаємозв'язок дисциплін природничо-наукового циклу зі спеціальними дисциплінами, а саме з фармакологією, молекулярною біологією, біохімією та іншими біологічними та медичними дисциплінами.

Дисципліна «Органічна хімія з основами біохімії» вивчає речовини, які є основою процесів життєдіяльності, саме тому тісно переплітається з медичною галуззю. Об'єктами вивчення біоорганічної хімії є біологічно важливі природні й синтетичні сполуки: біополімери (білки, пептиди, нуклеїнові кислоти, нуклеотиди, ліпіди, полісахариди тощо) та біорегулятори (ферменти, вітаміни, гормони, фітогормони тощо). Студенти, які залучені до вивчення навчальної дисципліни ознайомлюються з будовою органічних речовин у чистому вигляді; виявляють залежність між будовою і біологічними властивостями; розглядають хімічні аспекти механізму біологічної дії біополімерів і біорегуляторів в організмі.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні поняття, положення та закони хімії, які пояснюють фізико-хімічну суть процесів, що відбуваються в живих організмах; методи хімічних досліджень, що використовуються в медичній практиці.

Завдання біоорганічної хімії полягає в ознайомленні студентів із структурою органічних молекул природнього і синтетичного походження; із закономірностями хімічних перетворень органічних молекул на основі знань природи функціональних груп; відомостями про залежність між молекулярною, електронною будовою та фізіологічними функціями органічних речовин.

#### Мета та цілі курсу

**Мета викладання навчальної дисципліни «Органічна хімія з основами біохімії»:** формування наукового світогляду, умінь та навичок до застосування хімічних законів у практичній фаховій діяльності, розвиток логічного мислення та здатності аналізувати фізико-хімічні процеси життєдіяльності живого організму; підготовка студентів до засвоєння медико-біологічних і клінічних дисциплін; закладання основ клінічної діагностики найпоширеніших захворювань, моніторингу, перебігу захворювання, контролю за ефективністю застосування лікарських засобів та заходів, спрямованих на запобігання виникненню та розвитку патологічних процесів.

**Цілі вивчення дисципліни «Органічна хімія з основами біохімії»:** формування цілісного фізико-хімічного підходу до розуміння суті процесів, що відбуваються в живих організмах; формування уявлень про особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук, як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.

Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні

#### **знати:**

- основні правила замісничкової номенклатури ІЮПАК для побудови назв біоорганічних сполук;
- відповідність структури біоорганічних сполук фізіологічним функціям;
- реакційну здатність вуглеводів, ліпідів, амінокислот, що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі;
- особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук — основи їх фармакологічної дії як лікарських засобів;
- правила техніки безпеки, охорони праці, професійної безпеки під час виконання лабораторних робіт.

#### **вміти:**

- робити висновки й аналізувати взаємозв'язок між будовою, конфігурацією та конформацією біоорганічних сполук;
- пояснювати залежність біологічної активності від просторової будови речовини;
- інтерпретувати особливості будови  $\alpha$ -амінокислот як основи біополімерів — білків, що є структурними компонентами всіх тканин

	<p>організму;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі гомополісахаридів як харчових речовин — джерел енергії для процесів життєдіяльності;</li> <li>– аналізувати принципи методів виявлення та визначення моносахаридів у крові, сечі, слині;</li> <li>– пояснювати залежність реакційної здатності гетероциклічних сполук від їхньої будови, що сприяє їх біосинтезу в організмі та лабораторному синтезу, з метою одержання лікарських засобів;</li> <li>– дотримуватися правил техніки безпеки, охорони праці, професійної безпеки під час виконання лабораторних робіт.</li> </ul>
<p><b>Програмні результати навчання</b></p>	<p>Згідно з вимогами ОПП дисципліна забезпечує набуття студентами <b>компетентностей</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>інтегральна</i>: здатність розв'язувати прості задачі під час професійної діяльності на первинних посадах в медичній галузі, що вимагає основ теоретичних знань та практичних навичок.</li> <li>- <i>загальні</i>: цінування та повага до різноманітності та мультикультурності; здатність спілкуватися українською мовою, як усно, так і письмово; здатність спілкуватися другою мовою; знання та розуміння предметної області та розуміння професії; здатність вчитися та бути сучасно навченим; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; здатність діяти на основі етичних та деонтологічних міркувань (мотивів); навички міжособистісної взаємодії.</li> <li>- <i>спеціальні (предметні)</i>: здатність до пошуку, оброблення, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для вирішення прикладних задач; здатність використовувати навички хімічного мислення та узагальнення результатів експерименту; використання методів аналізу властивостей речовин і передбачення можливостей їх взаємодії та продуктів хімічних перетворень; використання основних понять та законів хімії для трактування фізико-хімічних закономірностей, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини; дотримання правил безпеки життєдіяльності, техніки безпеки і охорони праці.</li> </ul>
<p><b>Політика курсу</b></p>	<p>Дотримання принципів академічної доброчесності</p> <p><b>Не толеруються жодні форми порушення академічної доброчесності.</b> Очікується, що роботи студентів будуть самостійними, їх власними оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей. Під час виконання письмових контрольних робіт, модульних контрольних, тестування, підготовки до відповіді на екзамені користування зовнішніми джерелами заборонено. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її відхилення викладачем.</p> <p><b>Дотримання принципів та норм етики, норм і стандартів поведінки.</b> Під час занять здобувачі вищої освіти повинні діяти із позицій академічної доброчесності, професійної етики та деонтології, дотримуватися правил внутрішнього розпорядку Академії. Під час боротьби з епідемією COVID-19 виконувати всі настанови проти-епідеміологічного режиму: носити маски, дотримуватися соціальної дистанції, використовувати антисептики. Вести себе толерантно, доброзичливо та виважено у спілкуванні між собою та викладачами.</p>

	<p><b>Відвідування занять</b> Студенти повинні відвідувати усі лекції, практичні заняття курсу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.</p> <p><b>Політика дедлайну</b> Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, передбачених курсом і визначених для виконання усіх видів робіт.</p> <p><b>Порядок відпрацювання пропущених занять</b> Відпрацювання пропущених занять без поважної причини відбувається згідно з графіком відпрацювань та консультацій. Відпрацювання пропущених занять з поважної причини може проводитися також у будь-який зручний час для викладача.</p> <p>Перескладання підсумкової оцінки з метою її підвищення не допускається, окрім ситуацій передбачених нормативними документами Академії, або неявки на підсумковий контроль з поважної причини.</p>
<p><b>Структура курсу</b> <b>Теми лекцій</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет органічної хімії. Основні поняття органічної хімії.</li> <li>2. Вуглеводні.</li> <li>3. Гідроксильні похідні вуглеводнів. Спирти. Етери. Феноли.</li> <li>4. Карбонільні сполуки. Альдегіди і кетони. Карбонові кислоти.</li> <li>5. Гетерофункціональні сполуки.</li> <li>6. Вступ до біохімії. Обмін речовин та енергії. Гормони.</li> <li>7. Ферменти. Вітаміни як коферменти вітамінів.</li> <li>8. Вуглеводи.</li> <li>9. <math>\alpha</math>-Амінокислоти, пептиди, білки.</li> <li>10. Ліпіди.</li> </ol>
<p><b>Теми практичних занять</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Класифікація та номенклатура органічних сполук. Класифікація хімічних реакцій і реагентів.</li> <li>2. Ізомерія органічних сполук. Природа хімічних зв'язків.</li> <li>3. Дослідження реакційної здатності алканів.</li> <li>4. Дослідження реакційної здатності ненасичених вуглеводнів.</li> <li>5. Дослідження реакційної здатності ароматичних вуглеводнів.</li> <li>6. Дослідження хімічних властивостей одноатомних спиртів. Етери.</li> <li>7. Багатоатомні спирти, феноли.</li> <li>8. Нітросполуки. Аміни.</li> <li>9. Дослідження хімічних властивостей альдегідів і кетонів.</li> <li>10. Реакційна здатність і біологічне значення карбонових кислот.</li> <li>11. Дослідження реакційної здатності гетерофункціональних сполук.</li> <li>12. <b>Модульний контроль 1.</b> Хімія органічних сполук.</li> <li>13. Обмін речовин та енергії.</li> <li>14. Значення гормонів у регуляції обміну речовин в організмі.</li> <li>15. Вивчення властивостей ферментів.</li> <li>16. Вітаміни, роль в організмі.</li> <li>17. Дослідження хімічних властивостей моносахаридів.</li> <li>18. Дослідження хімічних властивостей дисахаридів і полісахаридів.</li> <li>19. Дослідження амінокислотного складу пептидів, білків.</li> <li>20. Катаболізм простих білків.</li> <li>21. Регуляція та порушення ліпідного обміну.</li> <li>22. <b>Модульний контроль 2.</b> Основи біохімії. Обмін речовин та енергії.</li> </ol>
<p><b>Теми самостійної роботи</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Історія становлення та розвитку органічної хімії (скласти розширений план)</li> <li>2. Медичне застосування алканів: вазелін, вазелінове масло, парафін, озокерит (скласти таблицю)</li> <li>3. Пластмаси, їх властивості і застосування в зубопротезній практиці</li> <li>4. (скласти план схему)</li> <li>5. Природний і синтетичний каучук. Гутаперча (скласти план-схему)</li> </ol>

6. Характеристика окремих представників спиртів: метанолу, етанолу, етиленгліколю, гліцерину, ксиліту та сорбіту (скласти розширений план)
7. Медико-біологічне значення карбонільних сполук (скласти таблицю)
8. Характеристика окремих представників монокарбонових кислот. Мурашина, оцтова, олеїнова, пальмітинова, стеаринова кислоти (скласти розширений план)
9. Галова кислота. Поняття про дубильні сполуки (скласти план-схему)
10. Властивості та застосування: анілін, толуїдини, птомаїни (путресин, кадаверин) (скласти графологічну схему)
11. Метильні похідні ксантину: кофеїн, теofilін, теобромін (скласти таблицю)
12. Алкалоїди, їх біологічна дія та шляхи використання (скласти таблицю)
13. Поняття про терпени (скласти розширений план)
14. Історія біохімії. Розвиток біохімічних досліджень в Україні. Перспективи розвитку біохімії та використання її досягнень у медицині (скласти графологічну схему)
15. Значення ферментів для медицини (скласти розширений план)
16. Поняття про гіпо-, гіпер- та авітамінози, причини їх виникнення (скласти графологічну схему)
17. Поняття про гіпо- і гіперглікемії, глюкозурії, цукровий діабет (скласти таблицю)
18. Класифікація ліпідів, біологічне значення окремих груп ліпідів (скласти графологічну схему)
19. Замінні та незамінні амінокислоти (скласти графологічну схему)
20. Класифікація та функції білків (скласти таблицю)
21. Види РНК: тРНК, мРНК, рРНК, їх структурна організація (скласти графологічну схему)
22. Порушення обміну макро- і мікроелементів, води (скласти таблицю).

**Література для вивчення дисципліни**

**Основна (базова):**

1. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. – 464 с.: іл.
2. Мороз А.С., Луцевич Д.Д., Яворська Л.П. Медична хімія. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 776 с.
3. Музиченко В.П. Медична хімія: підручник / В.П. Музиченко, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська; за ред. акад. АН ВШ України Б.С. Зіменковського. – К.: ВСВ «Медицина», 2010. – 496 с.
4. Калібабчук В.О. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. проф. В.О. Калібабчук. – К.: ВСВ «Медицина», 2013. – 336 с.
5. Миронович Л.М. Медична хімія: Навчальний посібник. – Київ: Каравела, 2008. – 159 с.
6. Порецький А.В., Баннікова-Безродна О.В., Філіппова Л.В. Медична хімія: Підручник. – К.: ВСВ «Медицина», 2012. – 384 с.

**Додаткова:**

1. Галяс В.Л., Колотницький А.Г. Фізична і колоїдна хімія. – Львів, 2003. – 453 с.
2. Гомонай В.І., Голуб Н.П., Секереш К.Ю., Богоста А.С. Медична хімія (фізична, колоїдна та біоорганічна хімія). Посібник до лабораторного практикуму для студентів медичного факультету Ужгород. – 2007. – 131 с.
3. Черних В.П. Органічна хімія: У 3 кн: Книга 1. Основи будови органічних сполук / В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко: (підручник для фарм. вузів і факультетів). – Х.: Вид-во «Основа» при Харк. ун-ті, 1993.

	<p>– 167 с.: іл.</p> <p>4. Черних В.П. та ін. Органічна хімія: У 3 кн: / В.П. Черних, Б.С. Зименковський, І.С. Гриценко. Кн. 2 Вуглеводні та їх функціональні похідні: Підручник для студентів фарм. вузів і фак. – Х.: Основа, 1996. – 480 с.</p> <p>5. Черних В.П. та ін. Органічна хімія: Підручник для вищих фармацевтичних закладів освіти. У 3 кн: / В.П. Черних, Б.С. Зименковський, І.С. Гриценко. Кн. 3 Гетероциклічні та природні сполуки. – Х.: Основа, 1997. – 256 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ</b></p> <p>1. Експертні системи в медицині: навчальний посібник / Продеус А.М. та ін.– Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2014. – 332 с.: іл. – [Електронний ресурс] – режим доступу: <a href="http://www.zgia.zp.ua/gazeta/ES_UchebnoePosobie.pdf">http://www.zgia.zp.ua/gazeta/ES_UchebnoePosobie.pdf</a>.</p> <p>2. Інформаційні технології та аспекти управління в охороні здоров'я. Методичні рекомендації / Мартинюк-Гресь С.Д., Сердюк В.Г. – МАУП, 2005. – [Електронний ресурс] – режим доступу: <a href="http://rivneosvita.org.ua/method_kabinet/biblioteka.php/Книги/%20/.../nw14.pdf">rivneosvita.org.ua/method_kabinet/biblioteka.php/Книги %20/.../nw14.pdf</a>.</p>																																				
<p><b>Поточний та підсумковий контроль</b></p>	<p><b>Поточний контроль</b> здійснюється на кожному практичному занятті з обов'язковим виставленням оцінки. На практичних заняттях проводиться усне опитування (індивідуальне та фронтальне), поточний письмовий тестовий контроль, вирішення ситуаційних задач і завдань, проблемних питань. На модульному контролі здійснюється перевірка теоретичних знань (за допомогою тестових завдань) та практичних навичок.</p> <p><b>Підсумковий контроль</b> проводиться у вигляді диференційованого заліку</p>																																				
<p><b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b></p>	<p>Форми та методи, які використовуються під час навчального процесу: лекції, презентації, дискусії, розв'язування задач, лабораторний експеримент, тестовий контроль.</p>																																				
<p><b>Необхідне Обладнання</b></p>	<p><b>У звичайному режимі навчання.</b> Вивчення курсу передбачає приєднання кожного студента до віртуально-навчальної платформи MOODLE або Google Classroom.</p> <p><b>У випадку дистанційного навчання під час карантину</b> вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного студента до програм ZOOM, Meet чи аналогічних (для занять у режимі відеоконференцій). У цьому випадку студент має самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету.</p> <p>Поточна комунікація з викладачем може здійснюватися в соціальних мережах Viber, WhatsApp (за вибором академічної групи).</p>																																				
<p><b>Критерії оцінювання</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Схема нарахування та розподіл балів</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">Поточне оцінювання, МК та самостійна робота</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">СМО</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">ПМО</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">ECTS</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">За національн ою шкалою</th> </tr> <tr> <th colspan="6" style="text-align: center;">Модуль 1</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">T1</th> <th style="text-align: center;">T2</th> <th style="text-align: center;">...Tn</th> <th style="text-align: center;">САП</th> <th style="text-align: center;">МК 1</th> <th style="text-align: center;">МО</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>T<sub>1</sub> – T<sub>n</sub> – теми занять до модульного контролю 1;  <b>САП</b> – середнє арифметичне усіх позитивних оцінок в національній шкалі, яке переводиться у 100 – бальну шкалу;  <b>МК</b> модульний контроль;  <b>МО</b> (модульна оцінка) – середнє арифметичне САП та МК;  <b>СМО</b> (семестрова модульна оцінка) – це середньоарифметична МО;</p>	Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМО	ПМО	ECTS	За національн ою шкалою	Модуль 1						T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО														
Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМО	ПМО					ECTS	За національн ою шкалою																								
Модуль 1																																					
T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО																																

**ПМО** (підсумкова модульна оцінка) – виставляється в кінці вивчення дисципліни за 100 – бальною, національною шкалою та ECTS.

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A
80-89	добре	B
70-79	добре	C
60-69	задовільно	D
51-59	задовільно	E
35-50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр	F

**Питання до підсумкового контролю**

**Перелік практичних навичок**

1. Складати формули органічних сполук за замісничковою номенклатурою IUPAC.
2. Моделювати просторову будову молекул органічних сполук.
3. Прогнозувати і пояснювати механізми реакцій, характерних для різних типів вуглеводнів.
4. Визначати експериментально ненасиченість органічних сполук.
5. Пояснювати і передбачати напрямок біологічно важливих реакцій альдегідів і кетонів на основі електронної будови карбонільної групи та її впливу на сусідні атоми.
6. Володіти методами ідентифікації альдегідів і кетонів, що мають важливе значення у клінічних дослідженнях (ацетон).
7. Моделювати будову і прогнозувати реакційну здатність карбонових кислот.
8. Визначати експериментально наявність карбоксильної групи в молекулах органічних сполук.
9. Прогнозувати хімічну поведінку гетерофункціональних сполук у реакціях, що лежать в основі біохімічних перетворень у живих організмах.
10. Представляти будову найважливіших метаболітів і лікувальних препаратів, які відносяться до групи гетерофункціональних аліфатичних сполук.
11. Пояснювати реакційну здатність моносахаридів на основі знання їх будови.
12. Володіти експериментальними методами ідентифікації моносахаридів.
13. Пояснювати роль оліго- та полісахаридів у біологічних системах на основі знання їх будови і властивостей.
14. Володіти експериментальними методами ідентифікації деяких оліго- та полісахаридів.
15. Проводити реакцію осадження білків формаліном.
16. Визначати розчинність карбонових кислот та рН їхніх розчинів.
17. Проводити реакції, що підтверджують хімічні властивості карбонових кислот.
18. Проводити якісні реакції на мурашину, оцтову, щавлеву кислоти.
19. Визначати розчинність саліцилової кислоти.
20. Проводити кольорову реакцію саліцилової кислоти з феруму (III) хлоридом.
21. Проводити реакції, які виявляють вплив температури, рН середовища, активаторів та інгібіторів на швидкість ферментативної реакції.

22. Володіти експериментальними методами ідентифікації деяких оліго- та полісахаридів
23. Виготовляти емульсії жиру.
24. Проводити якісну реакцію на жовчні кислоти.
25. Досліджувати розчинність жирів.
26. Визначати експериментально наявність карбоксильної групи в молекулах органічних сполук
27. Проводити реакції на холестерин.
28. Проводити якісні реакції білків та амінокислот.
29. Проводити реакції осадження білків.
30. Визначати ізoeлектричну точку білків.

**Перелік питань до диф. заліку**  
***Органічна хімія***

1. Предмет і завдання органічної хімії.
2. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова, її основні положення.
3. Класифікація органічних сполук. Основні класи органічних сполук.
4. Хімічний зв'язок в органічних сполуках, ковалентний зв'язок.
5. Принципи номенклатури ІЮПАК органічних сполук.
6. Вільнорадикальні реакції алканів.
7. Галогенопохідні вуглеводнів. Номенклатура та хімічні властивості.
8. Реакції електрофільного приєднання до алкенів.
9. Алкадієни. Типи алкадієнів. Особливості реакцій електрофільного приєднання в спряжених дієнах.
10. Полімеризація дієнів. Каучуки. Гутаперча.
11. Алкіни. Будова потрійного зв'язку. Хімічні властивості. Реакції електрофільного приєднання. Правило Ельтекова.
12. Реакція заміщення в алкінах. СН-кислотний характер алкінів.
13. Сучасні уявлення про будову бензену. Ароматичність. Загальні критерії ароматичності. Хімічні властивості арєнів. Реакції електрофільного заміщення.
14. Правила орієнтації в бензенове ядро. Реакції приєднання арєнів. Окиснення арєнів.
15. Спирти. Будова. Класифікація.
16. Одноатомні насичені спирти. Кислотно-основні властивості. Реакції нуклеофільного заміщення. Міжмолекулярна та внутрішньомолекулярна дегідратація. Окиснення спиртів.
17. Багатоатомні спирти. Хімічні властивості гліколів та гліцерину.
18. Етери. Будова. Номенклатура. Діетиловий ефір. Діоксан. Фенетол.
19. Феноли. Класифікація за кількістю гідроксильних груп. Хімічні властивості.
20. Медико-біологічне значення спиртів, етерів, фенолів.
21. Карбонільні сполуки. Будова карбонільної групи, її полярність.
22. Взаємодія карбонільних сполук з нуклеофільними реагентами.
23. Реакції альдольної конденсації. Окиснення та відновлення карбонільних сполук.
24. Властивості та застосування. Формальдегід. Ацетон. Бензальдегід. Ванілін. Ацетофенон.
25. Класифікація. Номенклатура. Будова карбоксильної групи. Кислотні властивості карбонових кислот та їх залежність від природи вуглеводневого радикала.
26. Монокарбонові кислоти. Реакції нуклеофільного заміщення. Заміщення атома Гідрогену при  $\alpha$ -карбоновому атомі.
27. Особливості властивостей ароматичних карбонових кислот. Бензойна



кислота.

28. Дикарбонові кислоти. Специфічні властивості дикарбонових кислот. Відношення до нагрівання.
29. Гідроксикислоти. Номенклатура. Особливості взаємного впливу функціональних груп. Хімічні властивості. Біологічне значення.
30. Фенолокислоти та їх похідні. Саліцилова кислота, синтез на її основі.
31. Оксокислоти. Глюксілова кислота. Пірвіноградна кислота. Ацетооцтова кислота.
32. Нітросполуки. Класифікація. Способи добування, властивості і використання.
33. Аміни. Класифікація. Способи добування та хімічні властивості ароматичних амінів. Основність амінів.
34. Аміни як нуклеофільні реагенти. Сульфанілова кислота. Сульфаніламідні препарати.
35. Амідні кислот, одержання, властивості. Карбамінова кислота, уретани, сечовина, біурет. Властивості сечовини.
36. Поняття про гетероциклічні сполуки. Класифікація. Основні принципи номенклатури гетероциклічних сполук. Кислотно-основні властивості.
37. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Пірол, фуран, тіофен. Будова, властивості. Солі піролу. Фурфурол. Фурацилін.
38. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами. Будова, властивості. Використання в медицині.
39. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Піридин та його гомологи. Піримідинові основи. Піридинкарбонові кислоти та їхні функціональні похідні. Властивості і застосування в медицині.
40. Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами. Властивості, використання в медицині.
41. Конденсовані системи гетероциклів. Пурін. Пуринові основи.
42. Алкалоїди, їх біологічна дія, шляхи використання.
43. Поняття про терпени.

### *Біологічна хімія*

1. Предмет і завдання біологічної хімії.
2. Характеристика обміну речовин в організмі.
3. Джерела енергії в організмі людини.
4. Сучасні уявлення про механізм тканинного дихання.
5. Загальний шлях катаболізму та його характеристика.
6. Ферменти, визначення, хімічна природа.
7. Структурна організація ферментів.
8. Класифікація та номенклатура ферментів.
9. Вітаміни: загальна характеристика, значення для життєдіяльності організму.
10. Класифікація ферментів.
11. Гормони, класифікація, загальні властивості.
12. Принцип зворотного зв'язку в механізмі біосинтезу та секреції гормонів.
13. Гормони щитоподібної залози.
14. Гормони підшлункової залози.
15. Гормони надниркових залоз. Гормони мозкової речовини надниркових залоз—адреналін та норадреналін. Хімічна природа, біологічна роль.
16. Гормони кори надниркових залоз—кортикостероїди.
17. Гормони статевих залоз—андрогени та естрогени, їх хімічна природа, вплив на метаболізм.
18. Гормони гіпоталамуса та гіпофіза.
19. Характеристика вуглеводів, наявних в організмі, їх біологічна роль.
20. Перетравлювання вуглеводів.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>21. Проміжний обмін вуглеводів, аеробне й анаеробне перетворення вуглеводів.</li> <li>22. Глікоген печінки.</li> <li>23. Патологія та регуляція вуглеводного обміну.</li> <li>24. Ліпіди, їх хімічна структура, властивості, функції.</li> <li>25. Холестерин, біологічна роль.</li> <li>26. Фосфоліпіди, біологічна роль.</li> <li>27. Травлення ліпідів у травному каналі.</li> <li>28. Жовчні кислоти, біологічна роль.</li> <li>29. Патологія та регуляція ліпідного обміну.</li> <li>30. Амінокислоти: ізомерія, номенклатура. Хімічні властивості амінокислот.</li> <li>31. Структура білків, їх роль у живій природі.</li> <li>32. Травлення білків у травному каналі, функції хлоридної кислоти.</li> <li>33. Основні шляхи використання вільних амінокислот в організмі.</li> <li>34. Шляхи знешкодження аміаку.</li> <li>35. Будова та функції нуклеїнових кислот. Нуклеозиди та нуклеотиди. Циклічні нуклеотиди.</li> <li>36. Розпад нуклеїнових кислот і нуклеотидів. Кінцеві продукти обміну пуринових нуклеотидів в організмі людини. Сечова кислота, значення її визначення.</li> <li>37. Порушення обміну води. Поняття про алкалоз і ацидоз.</li> </ol>
<b>Опитування</b>	З метою оцінювання якості курсу буде надано анкету для заповнення студентами по завершенню курсу