

Рівненський державний гуманітарний університет
Кафедра екології, географії та туризму

«Затверджую»
Проректор з навчальної
роботи

« _____ » _____ 2017 р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК.08 . ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Спеціальність: 014.05. Середня освіта (“Біологія та здоров’я людини”)

Освітня програма: освітньо-професійна програма першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 014.05 Середня освіта (“Біологія та здоров’я людини”).

Кваліфікація: бакалавр середньої освіти, вчитель біології

Психолого-природничий факультет,

2018 – 2019 навчальний рік

Робоча програма з навчальної дисципліни “Органічна хімія“ для студентів спеціальності 014.05. Середня освіта (“Біологія та здоров’я людини”)

„ _____ ” _____ 2019 року

« _____ » _____ 20 _____ с.

Розробник:

Мартинюк Г.В. доцент кафедри екології, географії та туризму, к.х.н,
доцент

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри екології, географії та туризму

Протокол № _____ від _____ серпня 2017 р.

Завідувач кафедри екології,
географії та туризму

проф. Лико Д.В.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

”ОРГАНІЧНА ХІМІЯ”

Програма навчальної дисципліни ”Органічна хімія” складена відповідно до програми підготовки для студентів спеціальності 014.05. Середня освіта (“Біологія та здоров’я людини”)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|--|--------------------------------------|
| Кількість кредитів відповідних ECTS - 3,5 | <i>Галузь знань</i> Галузь знань: 01 Освіта. | Обов’язкова, нормативна |
| Модулів -2 | Спеціальність 014.05. | Рік підготовки |
| Змістовних модулів -2 | Середня освіта (“Біологія та здоров’я людини”) | (1)–й |
| | | Семетр |
| | | 2- й |
| Загальна кількість годин – 108 | | Лекції: 20 |
| Тижневих годин: Аудиторних - 3 самостійної роботи -3,0 | <i>Освітньо-кваліфікаційний рівень</i> бакалавр | Лабораторні заняття: 24 |
| | | Самостійна робота 64 |
| | | Вид контролю: Залік |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання –44/64

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Органічна хімія як навчальна дисципліна є однією з найважливіших дисциплін у системі вищої освіти. Її вивчення надає студентові базову

підготовку для оволодіння дисциплінами хімічного (аналітичною, біологічною, фізичною та колоїдною) профілів.

Систематичне вивчення закономірностей хімічної поведінки органічних сполук у взаємозв'язку з їх будовою і формування на цій основі творчого хімічного мислення, необхідного для успішного освоєння профільних дисциплін, а також для практичної діяльності.

Підготовка фахівців, яким потрібні знання органічної хімії, вимагає не тільки теоретичної підготовки, але й різнобічних практичних навичок і вмінь у проведенні хімічного експерименту.

Метою вивчення дисципліни є: формування системних знань про закономірності хімічної поведінки основних класів біологічних молекул у взаємозв'язку з їх будовою для використання набутих знань як основу під час вивчення процесів, що відбуваються у живому організмі;

- пізнання студентами загальних законів, які зв'язують будову та властивості органічних сполук, вивчення методів синтезу та хімічних властивостей органічних речовин, а також їх застосування;

- Надати теоретичні та практичні знання, сформувати фахові компетентності в галузі органічної хімії та загальні компетентності з метою їх подальшого використання при вивченні професійно-орієнтованих програм: біологічної, токсикологічної хімії, фізико-хімічного методу аналізу тощо

Органічна хімія є галузь науки, що вивчає будову та механізм функціонування біологічно активних молекул відповідно до основних положень та законів органічної хімії.

Завдання вивчення дисципліни:

- висвітлити найважливіші теоретичні положення органічної хімії;
- сформувати у студентів знання про основні класи органічних речовин, їх номенклатуру, ізомерію, хімічні властивості, методи добування у промислових та лабораторних умовах;

- ознайомити з основними напрямками застосування органічних речовин; показати генетичний зв'язок між всіма класами органічних сполук;
- навчити студентів самостійно прогнозувати хімічну поведінку органічних сполук в залежності від їх будови;
- виробити навички застосування набутих знань з органічної хімії під час подальшого вивчення біологічних дисциплін.

Компетенції, якими має оволодіти студент у процесі вивчення дисципліни:

У процесі вивчення дисципліни студент повинен засвоїти основні поняття теоретичної органічної хімії, класи органічних сполук, правила номенклатури та основні методи одержання, взаємозв'язок між класами та основні напрямки практичного використання найважливіших органічних сполук; взаємозв'язок між будовою речовини та її хімічними і фізичними властивостями. Студент повинен вміти писати формули органічних сполук за їх назвами за раціональною та радикально-функціональною (IUPAC) номенклатурами; писати рівняння хімічних реакцій, які лежать в основі методів добування та використання органічних сполук, пояснювати основні механізми перебігу хімічних реакцій органічних речовин. Курс базується на знаннях, отриманих студентами в ході вивчення загальних наукових дисциплін, а також на знаннях, одержаних при вивченні хімії в середніх навчальних закладах. Навчальна дисципліна „Органічна хімія” є базовою для професійно-орієнтованих та нормативних навчальних дисциплін підготовки бакалавра та магістра

Сформувати в студентів наступні програмні компетентності:

| № з/п | Компетентності | Зміст компетентностей |
|-------|----------------|--|
| 1 | Фахові | Глибокі знання та розуміння: здатність аналізувати хімічні явища, продемонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, правил та теорій, пов'язаних з органічною хімією. |
| | | Експериментальні навички: |

| | | |
|---|----------|--|
| | | <p>-здатність безпечно використовувати хімічні матеріали, беручи до уваги їхні хімічні та фізичні властивості;</p> <p>- уміння, які необхідні для проведення стандартних лабораторних досліджень та використання обладнання в лабораторному синтезі;</p> <p>- уміння пояснювати дані, отримані в результаті лабораторних спостережень та вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією.</p> |
| | | <p>Дослідницькі навички. Здатність формулювати (роблячи презентації та представляючи звіти) нові гіпотези та наукові задачі в галузі хімії, вибирати належні та відповідні методи їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.</p> |
| | | <p>Навички оцінювання. Здатність оцінювати, пояснювати, знаходити відповідні рішення на основі аналізу та синтезу інформації та даних.</p> |
| | | <p>Математичні та обчислювальні навички. Здатність розуміти та вміло використовувати математичні та числові методи, навички обробки даних, пов'язаних з хімією</p> |
| | | <p>Комунікаційні навички. Здатність спілкуватися із колегами-хіміками щодо наукових досягнень, здатність робити презентації наукового матеріалу та їх аргументувати, обговорювати з колегами наукові теми, ідеї, проблеми та шляхи їх вирішення рідною або іноземною мовами.</p> |
| | | <p>Здатність до навчання. Здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові розділи хімії, використовуючи здобуті хімічні знання</p> |
| 2 | Загальні | <p>Аналіз та синтез. Здатність до аналізу та синтезу на основі логічних аргументів, перевірених фактів та здобутих результатів.</p> |
| | | <p>Гнучкість мислення. Набуття гнучкого мислення, до застосування хімічних знань та компетентностей у широкому діапазоні та у повсякденному житті</p> |
| | | <p>Групова та самостійна робота. Здатність виконувати практичні дослідження в групі під керівництвом лідера або самостійно, навички, які демонструють здатність до врахування строгих вимог дисципліни, планувати та керувати часом.</p> |
| | | <p>Навички управління інформацією. Здатність збирати та аналізувати інформацію з різних джерел.</p> |

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
| | | <p>Популяризаційні навички. Уміння спілкуватися із не-фахівцями, володіти певними навичками викладання</p> <p>Етичні установки. Дотримання етичних принципів як з погляду майбутньої професійної чесності, так і з погляду розуміння можливого впливу досягнень органічної хімії на соціальну сферу.</p> |
| Очікувані програмні результати навчання: | | |
| 1 | Знання з предметної області | Головні аспекти використання хімічної термінології, номенклатури органічних сполук, одиниці вимірювання |
| | | Головні типи хімічних реакцій та їхні основні характеристики |
| | | Принципи, що використовуються в хімічному аналізі та характеристика хімічних сполук |
| | | Основні методи структурних досліджень, включаючи спектроскопію |
| | | Властивості аліфатичних, ароматичних та гетероциклічних сполук |
| | | Природа та поведінка функціональних груп в органічних молекулах |
| | | Головні синтетичні шляхи в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування різних типів хімічного зв'язку. |
| | | Зв'язок між основними властивостями окремих атомів чи функціональних груп, включаючи і молекули нанорівня, а також ВМС тощо |
| | | Структура та реакційна здатність найважливіших класів органічних сполук, в тому числі біомолекул, та хімія основних біологічних процесів |
| 2 | Когнітивні уміння та навички з хімії | Уміння продемонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, правил та теорій, пов'язаних з органічною хімією |
| | | Уміння застосувати ці знання та розуміння для розв'язання якісних та кількісних задач подібного характеру |
| | | Навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації та даних |
| | | Навички презентації наукового матеріалу та аргументів письмово/усно для добре інформованої аудиторії |
| | | Обчислювальні навички та навички обробки даних, |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| | | пов'язаних з інформацією та даними з хімії |
| 3 | Практичні навички з хімії | <p>Навички безпечного використання хімічних матеріалів, беручи до уваги їхні хімічні та фізичні властивості, враховуючи будь-які ризики, пов'язані з їх використанням</p> <p>Уміння, які необхідні для проведення стандартних лабораторних досліджень та використання інструментарію в синтетичній та аналітичній роботі відносно органічних та неорганічних систем</p> <p>Навички моніторингу шляхом спостереження та вимірювання хімічних властивостей, явищ, змін та їх систематичне записування та документування</p> <p>Уміння пояснювати дані, отримані в результаті проведення лабораторних досліджень та пов'язувати їх з відповідною теорією</p> <p>Уміння оцінювати та управляти ризиками, пов'язаними із використанням хімічних речовин та лабораторних досліджень</p> |
| 4 | Загальні уміння | <p>Здатність застосовувати знання на практиці, розв'язувати задачі, пов'язані з якісною та кількісною інформацією</p> <p>Обчислювальні навички: аналіз помилок, коректне використання системних і несистемних одиниць</p> <p>Здатність управляти інформацією з первинних та вторинних інформаційних джерел, включаючи відтворення інформації через електронних пошук</p> <p>Уміння аналізувати матеріал та синтезувати концепції</p> <p>Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати рішення</p> <p>Інформаційно-технологічні уміння: обробка тексту, використання електронних таблиць, реєстрація та зберігання даних, предметно-орієнтоване використання Інтернету</p> <p>Міжособистісні навички, пов'язані зі здатністю взаємодіяти з іншими людьми, залучати їх до командної роботи</p> <p>Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію</p> <p>Набуття знань, необхідних для продовження професійного розвитку, що передбачає здатність працювати самостійно</p> <p>Дотримання етики у спілкуванні</p> |

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Вуглеводні

ВСТУП (2 год)

1. Предмет органічної хімії. Історична довідка про її розвиток. Теорія будови органічних сполук Бутлерова, її подальший розвиток. Уявлення про просторову молекулу. Електронна теорія хімічного зв'язку. Типи зв'язків у хімічних сполуках. Фізичні характеристики одинарного та кратних зв'язків: довжина й енергія утворення. Типи гібридизації, поняття про молекулярні орбіталі. Класифікація органічних реакцій. Поняття про вільний радикал, нуклеофільні й електрофільні реагенти. Класифікація органічних сполук та основи номенклатури. (2 год. лек.)

Тема 1. ВУГЛЕВОДНІ (13 год)

2. Алкани. Гомологічний ряд, ізомерія та номенклатура. Природні джерела алканів. Основні способи одержання: гідрування ненасичених сполук, синтези з галогеналканів (реакція Вюрца, відновлення), відновлення оксигеновмісних сполук, анодний синтез Кольбе. Просторова будова алканів. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Механізм реакції радикального заміщення (хлорування, нітрування, сульфування, сульфохлорування, сульфоокиснення). Реакції розщеплення (дегідрування, окиснення, крекінг). Циклоалкани. Класифікація, номенклатура й ізомерія. Методи добування. Фізичні властивості. Стійкість циклоалканів (напруга, гіпотеза Байєра). Характер зв'язків у циклопропані. Конформації циклогексану та основи конформаційного аналізу. Хімічні властивості. (2 год. лек.)

3. Алкени. Гомологічний ряд, номенклатура й ізомерія. Природа подвійного зв'язку (sp^2 -гібридизований стан атома Карбону). Геометрична ізомерія алкенів. Способи утворення подвійного C=C зв'язку карбон-карбон. Фізичні властивості. Хімічні властивості

алкенів. Реакції електрофільного приєднання: загальні уявлення про механізм, орієнтацію (правило Марковнікова). Карбокатиони, їх електронна будова, уявлення про види спряження. Полімеризація. Поліетилен. Алкіни. Номенклатура та ізомерія. Методи добування ацетилену: карбідний метод, піроліз метану. Методи синтезу алкінів. Фізичні властивості. Будова потрійного зв'язку. Хімічні властивості. Реакції приєднання галогенів, водню, галогеноводнів, води, спиртів, кислот, синильної кислоти. Полімеризація ацетилену: циклічна та лінійна.. (2. год лек, 2 год лаб.)

4. Алкадієни. Типи дієнових вуглеводнів, їх класифікація, номенклатура. Методи одержання дієнів. Спряжені дієни, їх хімічні властивості. Лінійні та просторові полімери. Типи каучуків, вулканізація. (2год. Лек.)

5. Арени, їх класифікація. Поняття про ароматичність. Правило Гюккеля. Будова бензену, поняття про резонанс. Номенклатура та ізомерія. Методи добування бензену та його гомологів. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакції приєднання до ароматичного ядра (гідрування, галогенування, озоноліз), каталітичне окиснення бензену. Електрофільне заміщення: нітрування, сульфування, галогенування, алкілювання та ацилювання. Механізм електрофільного заміщення. Правила орієнтації електрофільного заміщення монозаміщених бензену. Окиснення бокових ланцюгів гомологів бензену та їх галогенування. Нуклеофільне ароматичне заміщення, аніонні комплекси. Багатоядерні ароматичні системи, їх властивості (нафтален, антрацен). (2 год. лек. + 1 год. лаб.)

6. Модульна контрольна робота 1

Змістовий модуль 2 Оксигеновмісні органічні сполуки

Тема 2. ОКСИГЕНОВМІСНІ ОРГАНІЧНІ СПОЛУКИ (12. год)

7. Спирти. Одноатомні спирти. Гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія. Методи одержання: промислові та лабораторні Фізичні властивості, водневий зв'язок. Хімічні властивості: кислотність (одержання алкоголяту, реакція з реактивом Гриньяра, ацилювання), реакції заміщення гідроксильної групи на галоген, внутрішньо- та міжмолекулярна дегідратація, взаємодія з амоніаком. Окиснення спиртів. Окремі представники: метанол, етанол, їх одержання та застосування. Багатоатомні спирти: етиленгліколь та гліцерол. Їх добування, властивості, використання. (2год лек, 2 год лаб)

8. Феноли. Добування фенолів. Хімічні властивості: взаємний вплив гідроксильної групи та ароматичного ядра. Кислотно-основні властивості фенолів. Реакції за участю бензенового ядра. Застосування фенолу та його похідних для отримання пластичних мас, барвників, інсектицидів, саліцилових препаратів, антиоксидантів, дезинфікуючих засобів. (2год лек)

9. Альдегіди і кетони. Будова карбонільної групи. Номенклатура та ізомерія оксосполук. Методи добування: окиснення простих С-Н зв'язків, окиснення і дегідрування спиртів, озоноліз подвійних зв'язків та їх розщеплення, реакція Кучерова, піроліз солей, відновлення карбонових кислот та їхніх похідних, гідроліз гемінальних дигалогенопохідних, оксосинтез. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Загальна схема взаємодії з нуклеофілами, відносна реакційна здатність альдегідів і кетонів. Реакції приєднання водню, натрій гідросульфїту, води, спиртів, синильної кислоти, фосфор-пентахлориду, амоніаку та його похідних, реактиву -водневого атома: галогенування, альдольна та кротонова конденсації. Відновлення та окиснення альдегідів і кетонів. (2год лек 2 год лаб)

10. Гомологічний ряд одноосновних карбонових кислот, їх номенклатура. Будова карбоксильної групи. Методи добування. Фізичні та хімічні властивості. Властивості функціональних похідних, їх взаємне перетворення. Реакція естерифікації та гідроліз естерів. Окремі представники: мурашина, оцтова, пальмітинова, стеаринова кислоти. Ненасичені кислоти. Полімери на основі акрилової кислоти та метакрилової кислоти. (2год лек ,2 год лаб))

11. Естери. Природні сполуки естерної будови. Жири. Хімічні властивості. Складні ліпіди. Мила, детергенти, віск. (2 год. лаб.)

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ (Органічна хімія)

2 СЕМЕСТР

| № з/п | Тема заняття | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|----|
| | | Л | ЛР |
| | Змістовий модуль 1 Вуглеводні (15год) | | |
| 1 | Вступ. Предмет органічної хімії. Основні поняття органічної хімії Класифікація органічних реакцій. Класифікація органічних сполук та основи номенклатури. | 2 | |
| 2 | Алкани. Циклоалкани. Гомологічний ряд, номенклатура та будова. Фізичні та хімічні властивості | 2 | |
| 3 | Алкени. Алкіни Гомологічний ряд, номенклатура й ізомерія Фізичні та хімічні властивості. Способи утворення подвійного та потрійного зв'язку Застосування. Добування | 2 | 2 |
| 4 | Алкадієни. Електронна будова та способи одержання. Хімічні властивості. Полієни та кумулені | 2 | |
| 5 | Арени, їх класифікація. Поняття про ароматичність. Будова бензену. Номенклатура та ізомерія. Методи добування бензену та його гомологів. Фізичні властивості. Хімічні властивості | 2 | 1 |

| | | | |
|--------------------|---|----|----|
| 6 | <i>Модульна контрольна робота 1</i> | 2 | |
| Всього за модуль 1 | | 12 | 3 |
| 7 | Тема 2. Оксигеновмісні органічні (12 год) Спирти. Одноатомні та багатоатомні спирти. Гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія. Методи одержання | 2 | 2 |
| 8 | Феноли. Добування фенолів. Застосування фенолу та його похідних для отримання пластичних мас, барвників, інсектицидів, саліцилових препаратів, антиоксидантів, дезинфікуючих засобів. | 2 | |
| 9 | Альдегіди і кетони. Будова карбонільної групи. Номенклатура та ізомерія оксосполук. | 2 | 2 |
| 10 | Гомологічний ряд одноосновних карбонових кислот, їх номенклатура. Будова карбоксильної групи. Методи добування | 2 | 2 |
| 11 | Естери. Природні сполуки естерної будови. Жири. Складні ліпіди. Мила, детергенти, віск. | | 2 |
| Всього за модуль 2 | | 4 | 8 |
| Всього | | 20 | 22 |

5. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № за п | Назва тем | Кількість годин |
|--------|---|-----------------|
| 1 | Класифікація органічних реакцій за результатом і за механізмом. | 2 |
| 2 | Кислотність і основність органічних сполук. | 2 |
| 3 | Реакції нуклеофільного заміщення та приєднання | 4 |
| 4 | Реакції окиснення і відновлення органічних сполук | 2 |
| 5 | Просторова будова органічних молекул. | 4 |
| 6 | Ізомерія органічних сполук. Види. Значення | 4 |
| 7 | Розв'язування вправ з написання ізомерів та гомологів до основних класів вуглеводнів (алканів, алкенів, алкадієнів, алкінів). | 4 |
| 8 | Хімічні властивості основних класів вуглеводнів (алканів, алкенів, алкадієнів, алкінів). | 8 |
| 9 | Ароматичні сполуки. | 4 |
| 10 | Хімічні властивості спиртів, альдегідів, кетонів | 4 |

| | | |
|--------|--|----|
| 11 | Хімічні властивості карбонових кислот та їх похідних | 4 |
| 12 | Вуглеводи. Методи добування. Властивості. | 4 |
| 13 | Стереохімічна номенклатура. Хіральні і ахіральні молекули. Стереоізомери | 4 |
| 14 | Біомолекули, їх функції, типи зв'язків у біомолекулах. | 4 |
| 15 | Амінокислоти – структурні елементи білкових молекул | 4 |
| 16 | Білки, їх класифікація, будова, біологічна роль | 4 |
| 17 | Класифікація нуклеїнових кислот та їх функції | 4 |
| Всього | | 64 |

6. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ.

1. Ізомерія алканів.
2. Властивості алканів, алкенів, алкінів та алкадієнів.
3. Властивості галагенопохідних, аміносполук та спиртів аліфатичного ряду.
4. Властивості карбонових кислот та їх похідних.
5. Властивості бензену та його гомологів.
6. Властивості фенолів та ароматичних амінів.

7. ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

1. Органічні речовини в живій природі.
2. Рівні структурної організації органічних речовин.
3. Синтез органічних сполук різних класів на основі вуглеводневої сировини.
4. Органічні речовини як основа сучасних матеріалів.
5. Органічні сполуки і здоров'я людини.
6. Жири, білки, вуглеводи, вітаміни як компоненти їжі, їхня роль в організмі.
7. Поняття про синтетичні лікарські препарати (на прикладі аспірину).
8. Органічні сполуки в побуті. Поняття про побутові хімікати.
9. Загальні правила поводження з побутовими хімікатами. Мило, його склад, мийна дія. Синтетичні мийні засоби.
10. Захист навколишнього середовища від забруднення синтетичними мийними засобами. у роботі

11. Органічні розчинники, їх застосування.
12. Карбени – частинки з двохкоординованим атомом Карбону.
13. Методи генерування карбенів и дигалокарбенів.
14. Поняття про карбеноїди.
15. Фталевая и терефталева кислоти та їх промислові методи одержання.
16. Фталевий ангідрид, фталімід и його використання в синтезе.
17. Ароматические diaзосоединения.
18. Реакції діазотування первинних ароматичних амінів.
18. Будова і стійкість солей діазонію.
19. Азобарвники. Індол.
20. Синтез похідних індолу з фенілгідразину і кетонів (Фишер).

8. Методи навчання

- інформаційно-рецептивний (словесні, наочні)
- репродуктивний
- проблемний
- частково-пошуковий (евристичний)
- пошуковий (дослідницький)

9. Методи контролю

Під час вивчення курсу "Органічна хімія" використовується рейтингова система оцінювання знань студента. Для контролю засвоєння дисципліни навчальним планом передбачений екзамен. Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують домашні контрольні роботи, письмові роботи, перевірку конспектів лекційних занять, оцінки за захист лабораторних робіт та перевірку рефератів. Проміжний контроль включає проведення двох модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час лабораторних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу. Екзаменаційний

контроль відбувається у письмовій формі за питаннями відкритого типу у період екзаменаційної сесії.

Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів. Протягом семестру і за проміжними видами контролю студент максимально може отримати 50 балів. Максимальна оцінка за екзамен – 50 балів. В кінці семестру підраховується рейтинг семестру, максимальне значення якого 50 балів. Студент допускається до здачі екзамену якщо він повністю виконав учбовий план і його рейтинг складає не менше 25 балів. Екзамен вважається зданим, якщо його оцінка не менше 25 балів. Ця оцінка сумується з рейтингом семестру і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку за співвідношенням.

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | Для заліку |
| 90–100 | A | Відмінно | Зараховано |
| 82–89 | B | Добре | |
| 74–81 | C | | |
| 64–73 | D | Задовільно | |
| 60–63 | E | | |
| 35–59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0–34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

11. ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Бобрівник Л.Д., Руденко В.М., Лезенко Г.О. Органічна хімія. – К.: “Перун”, 2002. – 544 с.
2. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія. – К.:Вища школа,1992. – 503с
3. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия. – М.: Высш. шк., 1981. – 592 с.
4. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. – Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 432 с.
5. Перекалин В.В., Зонис С.А. Органическая химия. – М.: “Просвещение”, 1973.
6. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: У 3 кн. – Харків: “Основа”, 1997. – Кн. 1. – 145 с.; Кн. 2. – 480 с.; Кн. 3. – 256 с.
7. Глубіш П.А. Органічна хімія. – К.: Вища шк., 2002.
8. Органічна хімія. Методичні вказівки / Укл.: Скрипська О.В., Андрійчук Ю.М. – Чернівці: Рута, 2007. – 58 с.
9. Органічна хімія: рекомендації до лабораторних робіт з органічної хімії / укл. О.В. Скрипська, О.М. Букачук, А.Ф. Чобан. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2009. – 92 с.
10. Біохімія: Підручник / М.Є.Кучеренко, Р.П. Виноградова, Ю.Д. Бибенюк та ін. – К.: Либідь, 1995 – 464 с.
12. Боєчко Л.Ф. Основні біохімічні поняття, визначення та терміни: Навч. .Посібник. / Л.Ф. оєчко, Л.О. Боєчко. – К.: Вища школа, 1993. – 528 с.
13. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: навч. посібник. – 2-е вид., перероб і допов. /Ф.Ф. Боєчко. – К.: Вицашк., 1995. – 536 с.
- 14.. Гринштейн Дж. Химия аминокислот и пептидов. / Дж. Гринштейн, М. Виниц. Пер. с англ. В.К. Антонова, Э.М. Бамдас, Ю.А. Овчинникова, под ред. М.М. Шемякина. – М.: Мир, 1965. – 821 с.

15. Копильчук Г.П. Біохімія: новч. посібник / П.П. Копильчук, О.М. Волощук, М.М. Марченко. – Чернівці: Рута, 2004. – 224 с.

Додаткова література

1. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. – М.: Медицина, 1991.
2. Терней А. Современная органическая химия: В 2 кн. – М.: Мир, 1981. – Т. 1-2.
3. Кононський О.І. Органічна хімія. – К.: Укрсільгоспкнига, 1993. – 533 с.
4. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Львів: Центр Європи, 2000.
5. Березов Т.Т. Биологическая химия: Учебник., изд. 3-е, перераб. и доп. / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.
6. Биологическая химия: учеб. пособие / Н.В. Дуденко, Л.Ф. Павлоцкая, М.В. Кривонос, Р.И. Кратенко – Х.: Прапор, 1999. – 320 с.
7. Биохимия: Учебник – 2-е изд., испр. / под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД., 2004. – 784 с.
8. Кнорре Д.Г. Биологическая химия: Учеб. для хим., биол. и мед. спец. вузов. – 3-е изд., испр. / Д.Г. Кнорре, С.Д. Мызина. – М.: Высш. шк., 2000. – 479 с.
9. Серпинской, Л.Г. Тер-Саркисян, под ред. Л.М. Гинопмана, В.И. Кандрора. – М.: Мир, 1993. – 415 с.
10. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учебник для вузов / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. – 4-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2005. – 542 с.

12. Інформаційні ресурси

1. www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.
2. www.biochemistry.org.ua – офіційний сайт інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.

3. www.bpci.kiev.ua – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
4. www.ximuk.ru– статті з біохімії у вільному доступі.
5. www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi – Соросовський освітній журнал – вільний доступ до науково-популярних статей з біохімії, біології та хімії.