

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



«Затверджую»

**Ректор СНАУ,
Академік НААН України
В.І. Ладика**
_____ 2019 р.

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
підготовки бакалавр

Спеціальності: 212 Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза

(Шифр дисципліни за ОПП МПН 0209)

2019 рік

Розроблено та внесено: кафедрою терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету

Розробники програми:

Кравченко М.Й., к.х.н., доцент кафедри терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії Сумського національного аграрного університету

Чернявська Т.О. к.с-г.н., доцент кафедри біохімії та біотехнології Сумського національного аграрного університету

Рецензенти:

Скляр А.М. к.х.н. доцент кафедри хімії та методики навчання хімії Сумського педагогічного університету ім.А.С.Макаренка,

Івченко В.Д. к.т.н., доцент кафедри терапії, фармакології, клінічної діагностики та хімії Сумського національного аграрного університету

Обговорено:

На засіданні навчально-методичної ради факультету ветеринарної медицини
«4» 11 2019р., протокол № 2.

На засіданні методичної ради СНАУ,
«9» 12 2019р., протокол № 3.

Рекомендовано до затвердження за спеціальністю 212 Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза

Вченою радою СНАУ «23» 12 2019р., протокол № 6.

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Органічна хімія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 212 Ветеринарна медицина.

Предмет органічної хімії. Історія розвитку органічної хімії. Внесок українських учених у становлення та розвиток цієї дисципліни. Значення органічної хімії для біології, медицини, ветеринарії, її зв'язок з теоретичними та прикладними науками.

Роль органічної хімії у вирішенні глобальних проблем людства (екологічної, продовольчої, енергетичної тощо).

Міждисциплінарні зв'язки:

№	Перелік дисциплін, які забезпечують вивчення даної дисципліни у межах програми	Період вивчення, курс/семестр	Кафедра
1	Вища математика	I/1,2	Вищої математики
2	Фізика	I/1,2	Кафедра вищої математики та фізики

№	Перелік дисциплін, вивчення яких забезпечується даною дисципліною у межах програми	Період вивчення, курс/семестр	Кафедра
1	Біохімія тварин з основами фізичної та колоїдної хімії	2/3	Кафедра біохімії та біотехнології
2	Ветеринарна клінічна біохімія	2/2	Кафедра біохімії та біотехнології

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи органічної хімії

Змістовий модуль 2. Вуглеводні.

Змістовий модуль 3. Оксигеновмісні органічні сполуки.

Змістовий модуль 4. Вуглеводи.

Змістовий модуль 5. Нітрогеновмісні органічні сполуки.

Змістовий модуль 6. Гетероциклічні сполуки.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета дисципліни - формування у майбутніх фахівців ветеринарії

справи уявлень з органічної хімії, які дають змогу студентам оволодіти глибокими теоретичними знаннями, необхідними для вивчення суміжних та прикладних дисциплін. Крім того, це дає зрозуміти будову тканин організму тварин та хімічні процеси, що відбуваються в живих системах.

Внаслідок вивчення цієї дисципліни студент повинен:

знати:

номенклатуру, будову молекул, хімічні та фізичні властивості основних класів органічних речовин, їх поширення у природі та використання людиною, зв'язок між будовою, властивостями та біологічними функціями органічних речовин;

вміти:

добувати та характеризувати властивості органічних речовин, використовувати їх у практичних цілях.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин/Зкредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи органічної хімії

Тема 1. Теорія будови органічних сполук О.М. Бутлерова. Виникнення теоретичних уявлень в органічній хімії. Будова атома карбону. Гібридизація. Хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Хімічна реакція. Типи хімічних реакцій. Класифікація органічних сполук.

Змістовий модуль 2. Вуглеводні.

Тема 2. Насичені вуглеводні (Алкани).

Гомологічний ряд алканів. Радикали. Номенклатура раціональна та систематична. Поняття про первинний, вторинний, третинний атом карбону. Ізомерія. Одержання насичених: реакція Вюрца, із солей карбонових кислот, із ненасичених вуглеводнів. Природні джерела насичених вуглеводнів. Переробка нафти. Фізичні властивості алканів. Розчинність. Хімічні властивості насичених вуглеводнів. Реакція заміщення. Реакція галогенування, нітрування, сульфування та сульфохлорування. Використання вуглеводнів.

Тема 3. Етиленові вуглеводні. Алкени.

Гомологічний ряд. Загальна формула. sp^2 – гібридизація атома карбону. Будова подвійного зв'язку. Номенклатура раціональна і систематична. Одержання із насичених. Правило Зайцева. Одержання із спиртів їх дегідратацією, із галогенопохідних. Хімічні властивості алкенів. Реакція приєднання: галогенів, галогеноводнів, води. Реакція з ароматичними вуглеводнями. Реакція окиснення – Вагнера. Одержання складних ефірів. Реакція полімеризації.

Тема 4. Ацетиленові вуглеводні. Алкіни.

Загальна характеристика. sp – гібридизація атома карбону. Будова ацетилену з електронної точки зору. Номенклатура раціональна і систематична. Одержання сполук з потрібним зв'язком: із карбиду кальцію, із дигалогенопохідних. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Реакція

приєднання, заміщення, ди- та тримеризації. Застосування в промисловості.

Тема 5. Ароматичні вуглеводні. Арени.

Особливості будови молекули бензолу. Ароматичність, правило Хюккеля. Номенклатура: орто, мета, пара положення. Одержання сполук ароматичного ряду. Реакція Вюрца – Виттіга, дегідруванням карбоноциклічних сполук. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Правило заміщення; орієнтанти першого та другого роду. Реакція нітрування, галогенування, окиснення.

Тема 6. Галогенопохідні вуглеводні.

Класифікація галогенопохідних за будовою вуглеводного радикалу, за природою атома галогену, за кількістю атомів галогену в молекулі. Номенклатура. Одержання галогенопохідних прямим галогенуванням насичених. Реакція приєднання галогенів, галогеноводнів до ненасичених. Хімічні властивості. Відмінність в реакціоздатності хлор, бром, йод похідних. Застосування в органічному синтезі, в сільському господарстві.

Змістовий модуль 3. Оксигеновмісні органічні сполуки.

Тема 7. Спирти.

Функціональна група. Класифікація спиртів. Насичені одноатомні спирти. Номенклатура: радикальна, систематична, карбінальна. Загальні методи одержання: із галогеновмісних, із ненасичених, відновленням карбінальних. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Заміщення гідроксильної групи на галоген, реакція з кислотами (одержання ефірів), міжмолекулярна та внутрішньомолекулярна дегідратація. Застосування одноатомних спиртів. Двоатомні спирти. Добування. Фізичні та хімічні властивості.

Тема 8. Феноли.

Будова, ізомерія, номенклатура. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості фенолу: реакції функціональної групи та бензинового кільця. Поліконденсація фенолу і метанолу. Фенолформальдегідні смоли та їх застосування. Поняття про двох- та триатомні феноли.

Тема 9. Оксосполуки. Альдегіди. Кетони.

Визначення. Електронна будова карбонільної групи. Способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості: реакція приєднання водню, ціановодню, гідрогенсульфіду натрію, галогенідами фосфору, окиснення, альдольна та кротонова конденсації. Кремі представники. Їх застосування.

Тема 10. Карбонові кислоти та їх функціональні похідні.

Класифікація кислот. Одноосновні насичені карбонові кислоти. будова карбоксильної групи. Номенклатура. Добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості: реакція за участю гідрогену гідроксилу карбоксильної групи, реакції за участю –ОН групи. Функціональні похідні карбонових кислот, естери, галогенангідриди, ангідриди, амідні кислот. Їх одержання та найбільш важливі властивості. Вищі карбонові кислоти. Окремі представники: пальмитинова, олеїнова, стеаринова, кислоти їх будова. Жири. Склад. Будова. Відмінність твердих жирів від рідких та маслоподібних. Хімічні властивості: омилення, гідрогенізація, згіркання жирів, мила. Синтетичні миючі засоби. Двохосновні карбонові кислоти. гомологічний ряд. Номенклатура: систематична, тривіальна. Одержання, фізичні, хімічні властивості. Утворення

повних та кислих похідних двоосновних кислот. Ароматичні карбонові кислоти. бензойна кислота її одержання, властивості. Фталеві кислоти, використання їх в приготуванні полімерних матеріалів гідрокислоти. Номенклатура. Способи одержання. Хімічні властивості. Біфункціональна властивості. Найважливіші оксикислоти, гліколева, молочна, яблучна, винна, лимонна кислоти. Фенолокислоти: саліцилова кислота та її ефіри.

Змістовий модуль 4. Вуглеводи.

Тема 11. Моносахариди.

Класифікація моносахаридів за кількістю атомів карбону, за головною функціональною групою. Оптична ізомерія (Д- і L-ізомери); L- β - форми. Будова моносахаридів формули Фішера та Хеуорса. Добування, фізичні та хімічні властивості. Поширення в природі. Значення моносахаридів для живих організмів.

Тема 12. Дисахариди.

Будова дисахаридів по Фішеру та Хеуорсу. Відновлювальні дисахариди (мальтоза, лактоза), не відновлювальні (сахароза, трегалоза). Значення дисахаридів.

Тема 13. Полісахариди.

Поліози. Будова найбільш важливих поліоз (крохмаль, целюлоза). Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості полісахаридів: гідроліз, одержання ефірів (естерів) целюлози, штучні волокна, пластмаси, лаки, фарби. Крохмаль важливий харчовий полісахарид.

Змістовий модуль 5. Нітрогеновмісні органічні сполуки.

Тема 14. Аміни.

Класифікація амінів за будовою радикалу (аліфатичні, ароматичні, гетероциклічні). Ациклічні аміни. Класифікація (первинні, вторинні, третинні), номенклатура. Добування за реакцією Гофмана, відновлення нітросполук. Хімічні властивості: утворення солей, реакція алкілування, ацилювання. Реакція з азотистою кислотою. Ароматичні аміни. Номенклатура. Добування аміну (реакція Зініна). Хімічні властивості аніліну: реакція аміногрупи (алкілування, діазотування). Азобарвники. Діаміни одержання, реакції поліконденсації з двох основними карбоновими кислотами (найлон).

Тема 15. Амінокислоти.

Номенклатура та ізомерія амінокислот. Способи одержання. Класифікація: моноамінокарбонові кислоти, моноамінодикарбонові кислоти, циклічні амінокислоти. Способи одержання. Хімічні властивості. Амфотерна природа амінокислот. Замінні та незамінні амінокислоти. Пептидний зв'язок. Синтез поліпептидів.

Змістовий модуль 6. Гетероциклічні сполуки.

Тема 16. Класифікація: за структурою гетероциклів (який атом входить до структури циклу O, S, N...), на групи (три-, чотири-, п'яти- членні). Групи поділяють на підгрупи (один-, два-, три- гетероатоми). Поняття про ароматичність гетеро систем. П'ятичленні Нітрогеновмісні гетероцикли з

одним атомом (пірол), поширення в природі (хлорофіл, гемін). Одержання піролу. Синтез Юр'єва. Хімічні властивості. Оксигеновмісні п'ятичленні гетеро системи – мурен та його похідні. Одержання сухою перегонкою деревини. Хімічні властивості: реакція заміщення (нітрування, сульфування). Шестичленні оксигеновмісні (пірол). Шестичленні нітрогеновмісні (піридин). Нікотинова кислота. нікотинамід – вітамін РР. поняття про алкалоїди.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Ботривник Л.Д. та ін.. Органічна хімія (за новою хімічною номенклатурою). – К. Ірпінськ.: ВТФ, 2002.
2. Кононський О.І. Органічна хімія. – К.: Дакер, 2003.
3. Кононський О.І. Практикум з органічної хімії. К.: Вища шк..., 2002.
4. Скоробагатий Я.П. та ін.. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів (розділ «Органічна хімія»). – Львів, «Новий світ», 2007.

Додаткова

1. Грандберг И.И. Органическая химия. М.: 1987.
2. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. Т. 1-2. – М.: Химия. 1974г.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: 2 семестр – залік.

**5. Засоби діагностики успішності навчання: тестовий контроль;
контрольна робота та захист ЛПЗ**

