

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет ветеринарной медицины
Химии



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения
Шевченко А.Н.
(протокол от 18.07.2024 № 10)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль) подготовки: Ветеринарно-санитарная экспертиза

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

2024

Разработчики:

Доцент, кафедра химии Дмитриева И.Г.

Рецензенты:

Кубанский государственный университет, факультет химии и высоких технологий, заведующий кафедры органической химии и технологий, доктор химических наук, профессор Доценко Виктор Викторович

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №939, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Работник в области ветеринарии", утвержден приказом Минтруда России от 12.10.2021 № 712н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методиче-ских основах органической химии, свойствам и некоторым методам выделе-ния представителей основных классов органических соединений и биологиче-ски активных веществ.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать практические основы знаний и навыков по номенклатуре и изомерии органических соединений;
- сформировать практические основы освоения химических методов синтеза и физико-химических свойств основных классов органических соединений;
- сформировать навыки работы в химической лаборатории при проведении экспериментальных работ, связанных с использованием приборов, химических реактивов и химической посуды;
- сформировать основы естественнонаучного мышления бакалавров данного профиля для решения профессиональных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

ОПК-4.1 применяет систему и структуру информационных и компьютерных технологий в области оформления заключений по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, заключений (актов, постановлений) об обезвреживании (обеззараживании), запрещении использования продукции по назначению, о ее утилизации или уничтожении

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Знать систему и структуру информационных и компьютерных технологий в области оформления заключений по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, заключений (актов и постановлений) об обезвреживании (обеззараживании), использовании продуктов по назначению, о ее утилизации или уничтожении

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Уметь применять систему и структуру информационных и компьютерных технологий в области оформления заключений об обезвреживании, запрещении использования продукции по назначению о ее утилизации или уничтожении

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Владеть способностью обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно инструментальной базы и использовать основные естественные и др. понятия

ОПК-4.2 способен реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Знать современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Уметь реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Владеть способностью реализации в профессиональной деятельности современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы

ОПК-4.3 способен использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Знать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Уметь использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Владеть методами при решении общепрофессиональных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Органическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	51	1		30	20	57	Зачет
Всего	108	3	51	1		30	20	57	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация

	Всего	Внеаудитор р	Лаборатор е	Лекционны	Самостояте	Планируем обучения, с результатам программы
Раздел 1. Углеводороды	33		8	6	19	ОПК-4.1
Тема 1.1. Тема 1.1. Предмет и задачи органической химии. Основы строения и реакционной способности органических соединений.	10		2	2	6	ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 1.2. Тема 1.2. Предельные и непредельные углеводороды (алканы, алкены, алкины и алкадиены).	12		4	2	6	
Тема 1.3. Тема 1.3. Ароматические углеводороды.	11		2	2	7	
Раздел 2. Кислородсодержащие и природные соединения	75	1	22	14	38	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3
Тема 2.1. Тема 2.1. Гидроксильные соединения. Спирты, фенолы.	11		4	2	5	
Тема 2.2. Тема 2.2. Карбонильные соединения. Альдегиды, кетоны.	12		4	2	6	
Тема 2.3. Тема 2.3. Карбоновые кислоты. Понятие о липидах.	9		2	2	5	
Тема 2.4. Тема 2.4. Моносахариды. Ди- и полисахариды.	12		4	2	6	
Тема 2.5. Тема 2.5. Амины.	9		2	2	5	
Тема 2.6. Тема 2.6. Аминокислоты и белки.	10	1	2	2	5	
Тема 2.7. Тема 2.7. Нуклеиновые кислоты.	12		4	2	6	
Итого	108	1	30	20	57	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Углеводороды

(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

Тема 1.1. Тема 1.1. Предмет и задачи органической химии. Основы строения и реакционной способности органических соединений.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Первые теории в органической химии, теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее.
2. Теория строения органических соединений.
3. Номенклатура.
4. Химическая связь в органических соединениях.
5. Гибридизация орбиталей.
6. Электронные эффекты.

Тема 1.2. Тема 1.2. Предельные и непредельные углеводороды (алканы, алкены, алкины и алкадиены).

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Алканы.

1. Первое валентное состояние атома углерода.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения в алканах.

Алкены.

1. Второе валентное состояние атома углерода.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Реакции, протекающие по механизму электрофильного присоединения.

Алкины и алкадиены.

1. Третье валентное состояние атома углерода.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Особые свойства тройной связи, реакции замещения атома водорода у С^oС-связи. Особенности реакции 1,4-присоединения в сопряженных диенах. Процессы окисления и полимеризации алкинов и диенов. Пластмассы, каучуки и резины.

Тема 1.3. Тема 1.3. Ароматические углеводороды.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

1. Понятие об ароматичности.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Способы получения.
4. Физико-химические свойства. Реакции электрофильного замещения в аренах. Ориентирующее влияние заместителей.

Раздел 2. Кислородсодержащие и природные соединения

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 22ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 38ч.)

Тема 2.1. Тема 2.1. Гидроксильные соединения. Спирты, фенолы.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

- 1.1 Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия.
- 1.2 Методы получения.
- 1.3 Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства.
- 2.1 Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия.
- 2.2 Природные источники и методы получения фенолов.
- 2.3 Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства.

Тема 2.2. Тема 2.2. Карбонильные соединения. Альдегиды, кетоны.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Классификация.
2. Номенклатура и изомерия.
3. Получение и физические свойства.
4. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства. Реакции с участием водородного атома и конденсации.

Тема 2.3. Карбоновые кислоты. Понятие о липидах.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Карбоновые кислоты.

1. Классификация, номенклатура и изомерия.
2. Методы получения.
3. Физико-химические свойства: образование солей, реакция этерификации.
4. Дикарбоновые кислоты.
5. Непредельные карбоновые кислоты.

Липиды.

1. Классификация, номенклатура и изомерия.
- 1.2 Методы получения.
- 1.3 Физико-химические свойства.

Тема 2.4. Моносахариды. Ди- и полисахариды.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Моносахариды

1. Распространение в природе, биологическая роль.
2. Классификация, номенклатура.
3. Полуацетальный гидроксил и его особые свойства.
4. Пиранозная и фуранозная формы моноз, генетические ряды.
5. Формулы Фишера и Хеуорса.
6. Физико-химические свойства.

Ди- и полисахариды.

1. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
2. Сахароза, мальтоза, лактоза и целлобиоза.
3. Крахмал, инулин и гликоген, клетчатка. Понятие о пектиновых веществах.

Тема 2.5. Амины.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Классификация.
2. Номенклатура, изомерия.
3. Методы получения.
4. Физико-химические свойства. Основанность.

Тема 2.6. Аминокислоты и белки.

(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

1. Классификация.
 2. Методы выделения и анализа.
 3. Способы получения.
 4. Физико-химические свойства.
- Особенности диссоциации. Амфотерная природа. Реакции пептизации.
5. Полипептиды и белки.
 6. Образование и структура белков.
 7. Качественные реакции на аминокислоты и белки.

Тема 2.7. Нуклеиновые кислоты.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

1. Общая характеристика (ДНК и РНК).
2. Первичная структура НК.
3. Нуклеотиды и нуклеозиды.
4. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Роль ДНК и РНК в синтезе белков в клетке.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Углеводороды

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Какой тип связи наиболее характерен для органических соединений

- 1 металлическая связь
- 2 ковалентная связь
- 3 ионная связь
- 4 водородная связь

2. Водородная связь характерна для следующих классов органических соединений

- 1 спирты
- 2 карбоновые кислоты
- 3 диены
- 4 алканы

3. Для алканов невозможны реакции ...

- 1 присоединения
- 2 полимеризации
- 3 замещения
- 4 изомеризации

4. Теорию строения органических соединений предложил русский химик Александр Михайлович

Задание на свободный ввод с клавиатуры

5. Какие вещества обесцвечивают бромную воду?

- 1 пентен -2
- 2 бутен-2
- 3 триптофан
- 4 2-хлорбутан

6. Реакция присоединения воды к гексену-2 называется реакцией

Задание подразумевает свободный ввод с клавиатуры

7. Укажите углеводороды, в котором орбитали всех атомов углерода имеют sp^2 -гибридизацию

- 1 этен
- 2 этин
- 3 бутадиен - 1,3
- 4 пентин

8. Какой тип реакций наиболее характерен для ненасыщенных углеводородов

Задание на свободный ввод с клавиатуры

9. Ароматическим углеводородам наиболее характерны реакции...

- электрофильного присоединения
- радикального замещения
- 1 нуклеофильного замещения
- 2 электрофильного замещения

Раздел 2. Кислородсодержащие и природные соединения

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Качественной реакцией на альдегиды является реакция (напишите тривиальное название в кавычках)

Задание на совместный ввод

2. Твердые жиры – сложные органические вещества, преимущественно включающие остатки

- 1 трехатомного спирта – глицерина
- 2 высших непредельных карбоновых кислот
- 3 одноатомного спирта – пропанола
- 4 альдегида – пропанола

3. Какие кислоты могут входить в состав жиров?

- 1 только высшие предельные карбоновые
- 2 в основном высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты
- 3 только высшие непредельные карбоновые
- 4 неорганические кислородсодержащие

4. Остатки какого спирта входят в состав жиров?

- 1 этандиола
- 2 пропантриола - 1,2,3
- 3 глицерина
- 4 этанола

5. Реагируя с какими соединениями глицин образует пептидную связь?

- 1 аланин
- 2 гидроксид калия
- 3 хлороводород
- 4 фенилаланин

6. Биуретовая реакция является качественной на:

- 1 гидроксильную группу
- 2 пептидную связь
- 3 карбоксильную группу
- 4 аминогруппу

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Второй семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

Вопросы/Задания:

1. Предмет и задачи органической химии, ее место в системе биологических дисциплин. Основные положения теории А.М. Бутлерова.

2. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Химическая связь в органических соединениях. Поляризация связей. Электронные эффекты.

3. Классификация реакций по механизму – реакции присоединения и замещения, электро-фильные, нуклеофильные и радикальные. Типы реагентов.

4. Стереохимия, стереоизомерия. Геометрическая и оптическая изомерии. Асимметрический атом углерода. Оптическая активность

5. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.

6. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Правило Марковникова и его объяснение. Применение полимеров в сельском хозяйстве и в быту.

7. Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.

8. Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.

9. Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Электрофильное замещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Реакции присоединения к бензольному циклу (циклогексан и гексахлоран). Реакции галогенирования в бензольное ядро и в боковую алкильную цепь.

10. Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов. Простейшие представители.

11. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.

12. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, феноляты.

13. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.

14. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.

15. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение $\square$ -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.

16. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира.

17. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.

18. Углеводы. Распространение в природе и биологическая роль. Классификация. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза); их строение и нахождение в природе. Открытые и циклические формы (на примере глюко-зы). Пиранозная и фуранозная формы. D- и L-ряды.

19. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса, α - и β -аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства. Характерные особенности полуацетального гидроксила.

20. Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.

21. Дисахариды. Невосстанавливающие (трегалоза, сахароза). Получение, строение, свойства и значение. Качественная реакция. Восстанавливающие дисахариды (мальтоза, лактоза и целлобиоза).

22. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства, гидролиз крахмала. Распространение в природе и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства.

23. Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.

24. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.

25. Аминокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Отношение α -, β - и γ -аминокислот к нагреванию. Полипептиды и белки. Распространение в природе, состав и молекулярная масса. Качественные реакции аминокислот.

26. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, монозы и фосфорной кислоты. Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Правило Чаргаффа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Грандберг И. И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия: учебное пособие / Грандберг И. И., Нам Н. Л.. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 360 с. - 978-5-8114-3902-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/206726.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Грандберг И. И. Органическая химия: учебник для вузов / Грандберг И. И., Нам Н. Л.. - 12-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 608 с. - 978-5-507-47081-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/326141.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Галочкин А. И. Органическая химия. Книга 4. Гетерофункциональные и гетероциклические соединения: учебное пособие для вузов / Галочкин А. И., Ананьина И. В.. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 292 с. - 978-5-507-48766-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/362921.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. МАКАРОВА Н.А. Органическая химия: учеб. пособие / МАКАРОВА Н.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - 224 с. - 978-5-00097-335-6. - Текст: непосредственный.

2. КАЙГОРОДОВА Е.А. Органическая, физическая и коллоидная химия: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е.А., Макарова Н.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 136 с. - 978-5-907294-70-7. - Текст: непосредственный.

3. КАЙГОРОДОВА Е.А. Теоретический курс органической химии: учеб. пособие / КАЙГОРОДОВА Е.А., Дмитриева И.Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 169 с. - 978-5-907516-03-8. - Текст: непосредственный.

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://studentam.net> - Электронная библиотека учебников
2. <https://resh.edu.ru/subject/29/> - Российская электронная школа
3. Znaniium.com - Электронная библиотека
4. e.lanbook.com - Электронно-библиотечная система библиотеки
5. iprbookshop.ru - электронная библиотека

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)