

Белорусский государственный университет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.Н.Здрок

« 2 » июля 2020 г.

Регистрационный № УД-8502/уч.

**ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ЧЕЛОВЕКА**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-31 05 01 Химия (по направлениям)

направление специальности:

1-31 05 01-02 Химия (научно-педагогическая деятельность)

2020 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 05 01-2013 и учебного плана УВО № G31-152/уч., №G31и-202/уч. от 30.05.2013

СОСТАВИТЕЛИ:

Н.А. Ильина, доцент кафедры органической химии Белорусского государственного университета, кандидат химических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТ:

Гурский Алексей Леонидович, ведущий научный сотрудник лаборатории химии стероидов Государственного научного учреждения «Институт биоорганической химии» НАНБ, кандидат химических наук, доцент.

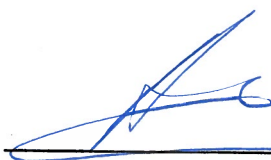
РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой органической химии Белорусского государственного университета (протокол № 15 от 04.06.2020 г.)

Научно-методическим Советом БГУ

(протокол № 5 от 17.06.2020 г.)

Зав.кафедрой органической химии



Асташко Д. А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины — формирование представлений об областях применения органических веществ и о роли органической химии в развитии цивилизации.

Задачи учебной дисциплины — ознакомление с органическими соединениями, обладающими полезными свойствами, формирование представлений о влиянии структуры их молекул на проявление таких свойств как запах, вкус, цвет, различные виды биологической активности.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием: дисциплина «Органические вещества в жизнедеятельности человека» относится к циклу специальных дисциплин, дисциплина по выбору для студентов компонента учреждения высшего образования, обучающихся по специальности 1-31 05 01 Химия (по направлениям), направление специальности: 1-31 05 01-02 научно-педагогическая деятельность.

Связи с другими учебными дисциплинами: изучение дисциплины базируется на понятиях органической химии и дополняет представления о строении и свойствах органических соединений как природного, так и искусственного происхождения, полученные при изучении дисциплины «Органическая химия». Знания, умения и навыки, приобретенные студентами в результате изучения предмета «Органические вещества в жизнедеятельности человека», будут востребованы при усвоении ими дисциплин «Методика преподавания химии», «Опасные химические вещества».

Требования к компетенциям

Освоение дисциплины «Органические вещества в жизнедеятельности человека» должно обеспечить формирование следующих академических и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

социально-личностные компетенции

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

СЛК-7. Пользоваться в равной степени двумя государственными языками Республики Беларусь и иным иностранным языком как средством делового общения.

профессиональные компетенции:

ПК-1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, владеть приемами информационного поиска и анализа, а также оценивать перспективы и направления развития химии, биотехнологии, фармации и экологии.

В результате освоения изучаемой дисциплины студент должен:

знать:

- строение основных представителей веществ, формирующих вкус, душистых веществ, природных и синтетических красителей, жирных кислот, мыл, широкоупотребительных лекарственных веществ и витаминов.
- основные области применения органических веществ с полезными свойствами.

уметь:

- выявлять структурные элементы органических молекул, отвечающие за появление тех или иных практически полезных свойств (вкус, запах, цвет, различные виды биологической активности).

владеть:

- навыками по написанию структурных формул изучаемых веществ и реакций, отражающих их свойства

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 5 семестре. Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины, составляет 58 часов, в том числе 34 аудиторных часа, из них: 24 лекционных часа, 8 часов семинарских занятий, 2 часа УСР.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 1,5 зачетных единиц.

Форма получения высшего образования – очная.

Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение

Области применения органических веществ. Роль органической химии в развитии цивилизации.

Раздел 2. Молекулы вкуса и запаха

Тема 2.1. Вкус и запах пищи.

Сладкий, кислый, горький, соленый вкусы. Сахар, глюкоза, заменители сахара. Другие вещества со сладким вкусом (этиленгликоль, глицерин).

Жгучий, пряный и охлаждающий вкусы. Органические вещества пряностей (пиперин, капсаицин, цингерол, цингерон). Ментол.

Процессы, происходящие при приготовлении пищи. Мясной вкус и запах. Усилители вкуса.

Тема 2.2. Душистые вещества.

Эфирные масла растений и их компоненты. Терпены и терпеноиды. Камфора. Фенольные соединения растений как душистые вещества. Метилсалицилат. Ванилин. Эвгенол, изоэвгенол. Запах фруктов.

Запах животных. Мускус. Искусственные мускусы. Запах скунса. Птоамины. Феромоны насекомых.

Раздел 3. Органические красители

Тема 3.1. Общие представления об органических красителях. Причина возникновения окраски. История развития химии красителей, области применения красителей.

Тема 3.2. Природные органические пигменты.

β -Каротин и каротиноиды. Кроцетин. Индиго и его производные. Антрахиноновые и нафтохиноновые красители: ализарин, лавсон, карминовая кислота. Флавоноиды: антоцианы, кверцетин и родственные соединения. Куркумин.

Тема 3.3. Синтетические красители.

Мовеин. Метиленовый голубой (синька). Полиметиновые красители (циан). Триарилметановые красители (малахитовый зеленый, бриллиантовый зеленый (зеленка), фуксин). Фталеиновые красители (фенолфталеин). Азокрасители. Польза и вред использования красителей в качестве пищевых добавок.

Раздел 4. Жирные кислоты.

Структурные особенности жирных кислот, биосинтез жирных кислот. Жиры и масла. Оливковое и подсолнечное масла. Сливочное масло и маргарин. Полиненасыщенные жирные кислоты. Мыла. Синтетические моющие средства. Проблема выделения и идентификации жирных кислот.

Раздел 5. Органические соединения для медицины.

Тема 5.1. Лекарственные органические вещества.

Ключевые вехи становления и развития фармацевтической отрасли. Антисептики (фенол, тимол). Сульфаниламидные препараты (стрептоцид). Антибиотики: β -лактамы (пенициллины, цефалоспорины), макролидные (эритромицин). Лекарства от малярии. Хинин, синтетические противомалярийные средства. Противогрибковые средства (нистатин, амфотерицин).

Обезболивающие вещества. Аспирин, механизм действия. Другие нестероидные противовоспалительные средства. Морфин, кодеин, папаверин, дроперидол (но-шпа).

Возбуждающие и тонизирующие вещества. Адреналин, норадреналин, амфетамин. Кофеин, кокаин, никотин.

Природные противораковые средства: таксол, эпотилоны.

Тема 5.2. Молекулы здоровья (витамины).

История развития представлений о витаминах. Принципы классификации витаминов. Витамины А (ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота), В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₃ (никотинамид), В₅ (пантотеновая кислота), В₆ (пиридоксин), В₇ (биотин), В₉ (фолиевая кислота), В₁₂ (цианокобаламин), С, D₂ и D₃ (эрго- и холекальциферолы), Е (токоферол), К (филлохинон).

Раздел 6. Органические соединения для сельского хозяйства

Химические средства защиты растений (пестициды). Фитогормоны. Инсектициды.

Органические соединения в ветеринарии. Антибиотики (монензин, авермектин).

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
1-2	Введение Молекулы вкуса и запаха	4		2			Опрос, учебная дискуссия
1. 2.1	Введение. Вкус и запах пищи	2					выполнение заданий самостоятельной работы
2.2	Душистые вещества	2					учебная дискуссия
3	Органические красители	6		2			выполнение письменных заданий по темам
3.1	Общие представления об органических красителях.	2		2			Опрос, учебная дискуссия
3.2	Природные органические пигменты	2				2	тест
3.3	Синтетические красители	2					выполнение заданий самостоятельной работы
4	Жирные кислоты	2		2			Опрос, учебная дискуссия
5	Органические соединения для медицины	10		2			Устный и письменный

							опрос
5.1	Лекарственные органические вещества	6		1			Опрос, учебная дискуссия
5.2	Молекулы здоровья (витамины)	4		1			Опрос, учебная дискуссия
6	Органические соединения для сельского хозяйства	2					устный опрос
	ИТОГО	24		8		2	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

- 1) Белецкая И. П., Анаников В. П. Почему развитая страна не может существовать без органической химии // Журнал органической химии. 2015. Т. 51. Вып. 2 с.159-161
- 2) Берресон Дж., Лекутер П. Пуговицы Наполеона. Семнадцать молекул, которые изменили мир. — М.: Астрель, CORPUS, 2013
- 3) Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия. — М.: Просвещение, 1987
- 4) Племенков В. В. Введение в химию природных соединений. — Казань, 2001
- 5) Эткинс П. Молекулы. Пер. с англ. А. А. Кирюшкина. — М.: Мир, 1991
- 6) Solomons T. W. G., Fryhle C. B., Snyder S. A. Organic Chemistry, 12th ed. — John Wiley & Sons, 2016

Перечень дополнительной литературы

- 7) Гудман М., Морхауз Ф. Органические молекулы в действии. Пер. с англ. к.х.н. М. П. Терениной под ред. д.х.н. А. П. Пурмаля. — М.: Мир, 1977
- 8) Исаков В.Е. Феромоны насекомых: история открытия, функции и классификация. // Біялогія і хімія. — 2016. - № 2. - С. 35-41.
- 9) Леенсон И. А. Занимательная химия. В 2-х ч. — М.: издательский дом «Дрофа», 1996.
- 10) Степанов Б. И. Введение в химию и технологию органических красителей. Учебное пособие для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Химия, 1984.
- 11) Atkins P. Atkins' Molecules, 2nd Edition. — University of Oxford, 2003

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Оценка за самостоятельную работу может включать оценку выполнения домашнего задания, заранее подготовленного с использованием дополнительных источников выступления на семинаре по заданной теме.

Оценка за ответы на семинарских занятиях может включать: полноту ответа, наличие аргументов, примеров и т.д.

Оценка за выполнение письменных заданий по темам включает: правильность и полноту ответов на поставленные вопросы.

Оценка участия в учебной дискуссии может включать оценку активности студента в целенаправленном обмене мнениями, идеями при обсуждении открытых заданий в ходе семинарских занятий.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает

использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации по дисциплине. Формой текущей аттестации является зачет.

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- выполнение заданий самостоятельной работы – 10%
- ответы на семинарских занятиях, учебная дискуссия – 10%
- выполнение письменных заданий по темам – 80%

Формирование итоговой оценки производится на основе рейтинговой оценки за семестр и зачетной оценки с весовыми коэффициентами 0,4 и 0,6 соответственно.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Тема 3.2. Природные органические пигменты. Биологическое значение растительных пигментов. Источники, история использования. β -Каротин и каротиноиды. Крокетин. Индиго и его производные. Антрахиноновые и нафтохиноновые красители: ализарин, лавсон, карминовая кислота. Флавоноиды: антоцианы, кверцетин и родственные соединения. Куркумин. (форма контроля – тест)

Примерная тематика семинарских занятий

Семинарское занятие №1. Молекулы вкуса и запаха

Семинарское занятие №2. Органические красители

Семинарское занятие №3. Жирные кислоты

Семинарское занятие №4. Органические соединения для медицины

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются *эвристический, практико-ориентированный подходы*.

Использование эвристического подхода предполагает:

-демонстрацию многообразия органических соединений, выявление в которых определенных структурных элементов позволяет прогнозировать то либо иное практически полезное свойство на основе знаний, полученных в ходе в ходе изучения дисциплины.

Использование практико-ориентированного подхода предполагает:

-освоение содержания предмета через решение практических задач.

При организации семинарских занятий используется метод учебной дискуссии, который предполагает участие студентов в целенаправленном

обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме.

Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Рекомендуется организовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

- подготовка к семинарским занятиям;
- выполнение контрольных работ;
- выполнение контролирующих и обучающих тестов по изучаемым темам.

С целью облегчения повседневной работы с литературой следует уделить особое внимание обеспечению доступа студентов к электронным версиям учебников и пособий, а также справочников, монографий и энциклопедических изданий.

Задания УСР по учебной дисциплине рекомендуется делить на три модуля:

- задания, формирующие достаточные знания по изучаемому учебному материалу на уровне узнавания,
- задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения,
- задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний.

Примерный перечень вопросов к зачету

- 1) Сладкие вещества. Сахар, глюкоза, заменители сахара. Другие вещества со сладким вкусом (этиленгликоль, глицерин).
- 2) Жгучий, пряный и охлаждающий вкусы. Органические вещества пряностей (пиперин, капсаицин, цингерол, цингерон). Ментол.
- 3) Процессы, происходящие при приготовлении пищи. Мясной вкус и запах. Усилители вкуса.
- 4) Эфирные масла растений и их компоненты. Терпены и терпеноиды. Камфора.
- 5) Фенольные соединения растений как душистые вещества. Метилсалицилат. Ванилин. Эвгенол, изоэвгенол. Запах фруктов.
- 6) Запах животных. Muskus. Искусственные мускусы. Запах скунса. Птоамины. Феромоны насекомых.

- 7) Органические красители. Причина возникновения окраски. История развития химии красителей, области применения красителей.
- 8) β -Каротин и каротиноиды. Кроцетин. Индиго и его производные. Антрахиноновые и нафтохиноновые красители: ализарин, лавсон, карминовая кислота. Флавоноиды: антоцианы, кверцетин и родственные соединения. Куркумин.
- 9) Мовеин. Метиленовый голубой (синька). Полиметиновые красители (циан). Триарилметановые красители (малахитовый зеленый, бриллиантовый зеленый (зеленка), фуксин). Фталеиновые красители (фенолфталеин). Азокрасители. Польза и вред использования красителей в качестве пищевых добавок.
- 10) Жирные кислоты. Структурные особенности жирных кислот, биосинтез жирных кислот.
- 11) Жиры и масла. Оливковое и подсолнечное масла. Сливочное масло и маргарин. Полиненасыщенные жирные кислоты.
- 12) Мыла. Синтетические моющие средства.
- 13) Проблема выделения и идентификации жирных кислот.
- 14) Ключевые вехи становления и развития фармацевтической отрасли. Антисептики (фенол, тимол). Сульфаниламидные препараты (стрептоцид). Антибиотики: β -лактамы (пенициллины, цефалоспорины), макролиды (эритромицин). Лекарства от малярии. Хинин, синтетические противомаларийные средства. Противогрибковые средства (нистатин, амфотерицин).
- 15) Обезболивающие вещества. Аспирин, механизм действия. Другие нестероидные противовоспалительные средства. Морфин, кодеин, папаверин, дротаверин (но-шпа).
- 16) Возбуждающие и тонизирующие вещества. Адреналин, норадреналин, амфетамин. Кофеин, кокаин, никотин.
- 17) Природные противораковые средства: таксол, эпотилоны.
- 18) История развития представлений о витаминах. Принципы классификации витаминов. Витамины А (ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота), В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₃ (никотинамид), В₅ (пантотеновая кислота), В₆ (пиридоксин), В₇ (биотин), В₉ (фолиевая кислота), В₁₂ (цианокобаламин), С, D₂ и D₃ (эрго- и холекальциферолы), Е (токоферол), К (филлохинон).
- 19) Химические средства защиты растений (пестициды). Фитогормоны. Инсектициды.
- 20) Органические соединения в ветеринарии. Антибиотики (монензин, авермектин).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
«Методика преподавания химии»,	Общей химии и методики преподавания химии	замечаний нет	Изменений не требуется протокол № 15 от <u>04.06.2020</u>)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на 2021/2022 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1		

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры органической химии (протокол №_____ от _____ 20__ г.)

Заведующий кафедрой

____к.х.н_доцент_____
(степень, звание) (подпись)

____Д.А. Асташко_____
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета/Зав.общеуниверситетской кафедрой

д. х. н.,_проф., член-корр НАН РБ_____
степень, звание) (подпись)

____Д.В. Свиридов_____
(И.О.Фамилия)