

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра химии

Рег. № ППЖП.03-19
« 30 » 08 2023 г.



ФГОС 2020 г.
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.О.19 Органическая химия
Шифр и наименование дисциплины

19.03.03 Продукты питания животного происхождения
Код и наименование направления подготовки

Профиль **Технология мясных и молочных продуктов**
(Направленность, профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Факультет (институт)
БТФ

очная
форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

| Вид занятий | Объем занятий [зачетных ед./часов] | | | Семестр |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------|--------------|---------|
| | очная | заочная | очно-заочная | |
| Общая трудоемкость по учебному плану | 4 / 144 | | | 2 |
| В том числе, | | | | |
| Контактная работа | 94 | | | |
| Лекции | 22 | | | |
| Практические (семинарские) занятия | 72 | | | |
| Самостоятельная работа, всего | 50 | | | |
| В том числе: | | | | |
| Курсовой проект (курсовая работа) | | | | |
| Контрольная работа / реферат | К.р. | | | 2 |
| Форма контроля | | | | |
| Экзамен (зачет) | экзамен | | | 2 |

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 936.

Программу разработал(и):

доцент кафедры химии,
канд. биол. наук
(должность)



подпись

Коваль Ю.И.
ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.19 Органическая химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|--|---|---|
| ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК 2.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | знать: основные положения органической химии; химию белков, жиров, углеводов, аминокислот; уметь: проводить синтез органических соединений; пользоваться справочной литературой; владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций, необходимых в практике анализа удобрений, почв, растений, продуктов питания; |
| | ИОПК 2.2 Выбирает соответствующие методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | знать: основные направления развития теоретической и практической органической химии. уметь: предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу; обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы. владеть: биохимическими и аналитическими методами анализа по определению содержания в сырье и продуктах белков, жиров и углеводов. |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.19 Органическая химия относится к обязательной части. Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: математика, физика, биология (курс средней школы) и является основой для последующего изучения дисциплин: «Биохимия», «Физическая и коллоидная химия», «Физико-химические методы исследований», «Химия пищи», «Техно-химический контроль и управление качеством», «Пищевая биотехнология».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2:

Таблица 2. Очная форма

| № п/п | Наименование раз- делов и тем | Количество часов | | | | Формируемые компетенции (ОК, ПК) | |
|-------------|--|------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------|--|--|
| | | Лекции (Л) | Вид занятия (ЛР, ПЗ) | Самостоятельная работа (СР) | Всего по теме | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| Семестр № 2 | | | | | | | |
| | ВВЕДЕНИЕ. Пред- мет и задачи орга- нической химии в направлении обуче- ния | 1 | 4 | | 5 | ОПК-2 | |
| 1. | Теоретические основы органической химии | | | | | | |
| 1.1 | Строение, класси- фикация и номен- клатура органиче- ских соединений | 2 | 4 | 1 | 7 | ОПК-2 | |
| 1.2 | Механизмы реакций в органической хи- мии | | 4 | 1 | 5 | | |
| 1.3 | Взаимное влияние атомов в молекуле | | 4 | 1 | 5 | | |
| 2. | Углеводороды | | | | | | |
| 2.1 | Алканы. Алкены | 1 | 4 | | 5 | ОПК-2 | |
| 2.2 | Алкадиены и алки- ны | 2 | 4 | | 6 | | |
| 2.3 | Ароматические со- единения. Галоген- алканы | 2 | 4 | | 6 | | |
| 3. | Кислородсодержащие органические соединения | | | | | | |
| 3.1 | Спирты и фенолы | 1 | 4 | 1 | 6 | ОПК-2 | |
| 3.2 | Альдегиды и кетоны | 1 | 4 | | 5 | | |
| 3.3 | Карбоновые кисло- ты | 2 | 4 | | 6 | | |
| 3.4 | Жиры и масла | 2 | 4 | 1 | 7 | | |
| 3.5 | Оксикислоты. Оксо- кислоты | 2 | 4 | 1 | 7 | | |
| 4. | Углеводы. | | | | | | |
| 4.1 | Моносахариды | 2 | 4 | 1 | 7 | ОПК-2 | |
| 4.2 | Полисахариды | 2 | 4 | 1 | 7 | | |
| 5. | Азотсодержащие органические соединения | | | | | | |
| 5.1 | Амины | 1 | 4 | | 5 | | |
| 5.2 | Аминокислоты и белки | 1 | 4 | 1 | 6 | | |
| 6. | Гетероциклические соединения | | | | | | |
| 6.1 | Пяти- и шестичлен- ные гетероциклы с одним гетероатомом | | 4 | 1 | 5 | ОПК-2 | |

| | | | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|-----------|------------|-------|
| 6.2 | Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды. | | 4 | 1 | 5 | ОПК-2 |
| | Выполнение контрольной работы | - | - | 12 | 12 | ОПК-2 |
| | Подготовка к экзамену | - | - | 27 | 27 | ОПК-2 |
| | Итого | 22 | 72 | 50 | 144 | |

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Введение. *Предмет и задачи органической химии в технологии продуктов питания. Биологическая роль разных органических соединений.* Предмет и задачи органической химии. Связь химии с биологией, биохимией, специальными дисциплинами. Основные проблемы органической химии. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Тема 1.1. *Строение, классификация и номенклатура органических соединений.* Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Классификация органических соединений. История развития номенклатуры органических соединений. Основные принципы международной номенклатуры. Изомерия органических соединений. Типы химической связи в органических соединениях.

Тема 1.2. *Механизмы реакций в органической химии.* Радикальное, электрофильное и нуклеофильное замещение и присоединение. Основные механизмы реакций в органической химии.

Тема 1.3. *Взаимное влияние атомов в молекуле.* Взаимосвязь между реакционной способностью органических соединений и их строением. Индукционные и мезомерные эффекты. Классификация органических реагентов и реакций.

Раздел 2. Углеводороды

Тема 2.1. *Алканы. Алкены.* Понятие углеводородов. Радикалы, гомологический ряд. Изомерия, получение и химические свойства алканов. Первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода. Значение алканов и их применение. Циклоалканы. Строение алканов, алкенов. Номенклатура и получение. Правило Марковникова и Зайцева. Основные химические свойства ненасыщенных углеводородов.

Тема 2.2. *Алкадиены и алкины.* Строение диенов и алкинов. Получение, химические свойства. Гидратация по Кучерову. Реакции замещения у алкинов.

Тема 2.3. *Ароматические соединения. Галогеноалканы.* Строение аренов. Ароматический характер бензольного ядра. Полициклы. Галогенопроизводные. Правила ориентации. Ароматические соединения с конденсированными и неконденсированными ядрами, их биологическое значение. Роль галогенопроизводных в биологии.

Раздел 3. Кислородсодержащие органические соединения

Тема 3.1. *Спирты и фенолы*. Классификация, строение и изомерия спиртов. Физические и химические свойства. Окисление спиртов. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Отличие фенолов от спиртов. Двухатомные и трехатомные фенолы. Роль в обмене веществ.

Тема 3.2. *Альдегиды и кетоны*. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, получение. Электронное строение карбонильной группы. Физические и химические свойства карбонильных соединений. Окисление оксосоединений и их применение. Карбонильные соединения в природе и их биологическая роль. Ароматические альдегиды и кетоны.

Тема 3.3. *Карбоновые кислоты*. Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения, физические и химические свойства. Реакция этерификации. Роль дикарбоновых кислот в обмене веществ. Отдельные представители. Высшие жирные кислоты. Непредельные карбоновые кислоты. Акриловая кислота, полимеры на ее основе. Двухосновные карбоновые кислоты. Ароматические кислоты. Сложные и простые эфиры.

Тема 3.4. *Сложные эфиры. Жиры и масла*. Производные карбоновых кислот. Получение и химические свойства сложных эфиров. Жиры. Аналитическая характеристика жиров. Масла и их свойства. Воски. Сложные липиды, их распространение и биологическое значение.

Тема 3.5. *Оксикислоты. Оксокислоты*. Соединения со смешанными функциями. Оксикислоты, их свойства как бифункциональных соединений. Оксикислоты в природе. Оксокислоты: номенклатура, получение. Химические свойства оксокислот на примере пировиноградной кислоты. Фенолкарбоновые кислоты. Салициловая кислота: химические свойства.

Раздел 4. Углеводы

Тема 4.1. *Моносахариды*. Строение. Альдопентозы и альдогексозы, изомерия (структурная и конформационная). Циклическая таутомерия. Полуацетальный гидроксил. Получение и химические свойства моноз. Глюкоза и фруктоза: сравнение строения и свойств.

Тема 4.2. *Полисахариды*. Дисахариды, их классификация. Олигосахариды в природе. Восстанавливающие сахара на примере мальтозы и невосстанавливающие на примере сахарозы. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, гликоген. Строение и химические свойства. Их биологическая роль. Распространение в природе.

Раздел 5. Азотсодержащие органические соединения

Тема 5.1. *Амины*. Амины как производные аммиака. Классификация, номенклатура, физические и химические свойства. Качественная реакция. Амины ароматического ряда. Анилин. Азо- и diaзосоединения.

Тема 5.2. *Аминокислоты и белки*. Классификация аминокислот. Изомерия, номенклатура и свойства. Понятие амфотерности. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Белки. Их строение. Пептиды и пептидная связь. Распространение в природе, их биологическая роль. Качественные реакции на белки.

28.08.2023

Раздел 6. Гетероциклические соединения

Тема 6.1. Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Их строение и свойства. Природные соединения: гемоглобин, хлорофилл, пигменты желчи.

Тема 6.2. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пуриновые и пиримидиновые основания. Пуриновые алкалоиды. Нуклеозиды и нуклеотиды. Полинуклеотиды. Нуклеиновые кислоты. Полимеры.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

Грандберг, И.И. Органическая химия / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47081-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326141>

4.2. Список дополнительной литературы

1. Шабаров Ю.С. Органическая химия: учебник / Ю.С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210716>

2. Клопов М.И. Органическая химия: учебник для вузов / М.И. Клопов, О.В. Першина. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-7320-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169790>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

| № п/п | Наименование | Адрес |
|-------|---|---|
| 1. | Официальный сайт ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ | http://www.nsau.edu.ru/ |
| 2. | Химический сервер | www.himhelp.ru |
| 3. | ХиМуК (сайт о химии) | www.ximuk.ru |

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Органическая химия: практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Т.И. Бокова, Н.А. Кусакина, И.В. Васильцова. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2021. – 140 с.

Размещение ресурса: <https://nsau.edu.ru/file/99581>

Доступ: ограниченный

2. Органическая химия: задания к контрольным работам / Т.И. Бокова, И.В. Васильцова, Н.А. Кусакина. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск, 2021. – 58 с.

Размещение ресурса: <http://nsau.edu.ru/file/71331>

Доступ: ограниченный

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение презентационного оборудования для демонстрации презентаций и справочных материалов;

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № п/п | Наименование | Тип лицензии или правообладатель |
|-------|---|----------------------------------|
| 1. | MS Windows 2007 | Microsoft |
| 2. | MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint) | Microsoft |
| 3. | Броузер Mozilla FireFox | Mozilla Public License |

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

| № п/п | Тип | Наименование | Примечание |
|-------|-------------|-------------------------|------------|
| 1. | Таблица | Строение атома углерода | 1 плакат |
| 2. | Презентация | Жиры | 11 слайдов |
| 3. | Презентация | Углеводы | 33 слайда |
| 4. | Презентация | Амины | 18 слайдов |
| 5. | Презентация | Аминокислоты. Белки | 32 слайда |

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

| № аудитории | Тип аудитории | Перечень оборудования |
|---------------------------|---|--|
| З-323 | Аудитория для занятий лекционного типа | <ul style="list-style-type: none"> - стационарный мультимедийный проектор, - экран 3х4 м, - доска меловая, |
| Д-315 | Аудитория для занятий лекционного типа и лабораторно-практических занятий | <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук Asus 14*; - проектор Aser X; - плитка электрическая; - термостат ТС-15; - шкаф сушильный; - штативы – 7 шт.; - весы лабораторные A & D EK-300i; - шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н – 2 шт.; - доска аудиторная; - микродозатор 1-кан. фикс 100 мкл; - колориметр КФК-2; - таблица «Строение вещества» - 16 шт.; - таблица «Растворы. Электролиты» - 8 шт.; - таблица «Периодическая система Менделеева»; - таблица «Растворимость оснований, солей, кислот»; - таблица «Ряд стандартных электродных металлов» |
| З-219, компьютерный класс | Аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации, дипломного и курсового проектирования | <ul style="list-style-type: none"> - стационарный мультимедийный проектор, - экран, - 8 компьютеров, - выход в сеть "Интернет" Microsoft Office 2007 TGCVH-MV342-YWDTY-4F87M-RKFH4, Microsoft Windows 7 00426-OEM-8992662-00009, Программный комплекс "ПЛИНОР" («Селекс») №50/54 от 11.02.2013, Opera, Mozilla Firefox, 2ГИС, DoubleCommander, R-Studio, STATGRAPHICS Centurion, OpenOffice, LiberoOffice, doPDF, AdobeReader, Dr.WebAnti-virus, GoogleChrom, |

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 22 часов, лабораторных занятий – 72 часа, самостоятельная работа – 50 часа, всего 144 часа.

Таблица 7. Балльная структура оценки

| № п/п | Формы контроля | Кол-во | Кол-во баллов за единицу позиции | Максимальное кол-во баллов |
|--------------------------------|---|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Посещение и наличие конспекта лекций (с выполнением самостоятельных заданий в лекционном курсе) | 11 | 3 | 33 |
| 2 | Выполнение лабораторных работ с оформлением отчета и защитой | 9 | 3 | 27 |
| 3 | Проверочные работы: самостоятельная работа по карточкам | 6 | «3» - 3 «4» - 4 «5» - 5 | 30 |
| 4 | Семинар | 4 | «3» - 3 «4» - 4 | 16 |
| 5 | Решение упражнений | 2 | 5 | 10 |
| 6 | Тесты | 2 | 3 | 6 |
| 7 | Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы | 1 (16 задач) | 1 | 16 |
| 8 | Экзамен | | | 6 |
| Общее количество баллов | | | | 144 (4 Зачетные единицы) |

Максимальное количество баллов за семестр – 144 бал.

Допуск до экзамена: не менее 74 баллов

| Баллы за семестр | Оценка без проведения итоговой аттестации | Баллы за экзамен | Итоговая оценка |
|------------------|---|------------------|-------------------|
| 118-144 | отлично | - | отлично |
| 104-117 | хорошо | 4 5 | хорошо отлично |
| 88-103 | удовлетворительно | 3 4-5 | удовл. хорошо |
| 74-87 | - | 3-5 | удовл. |
| Менее 74 баллов | | | неудовл. |

Таблица 8. Шкала оценки академической успеваемости

| Величина Кредита | Оценка | Неуд. | | 3 | | 4 | 5 | |
|------------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | Оценка ECTS | F | FX | E | D | C | B | A |
| | Сумма баллов | 2 (до 0,337) | 2+ (до 0,5) | 3 (до 0,583) | 3+ (до 0,667) | 4 (до 0,833) | 5 (до 0,917) | 5+ (до 1,0) |
| 4 | 144 | Менее 49 | 49-72 | 73-84 | 85-96 | 97-120 | 121-132 | 133-144 |

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 25 » мая 20 23 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена

на заседании кафедры

протокол от « 28 » августа 2023 г. № 1

/Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

Т.И. Бокова
ФИО

Председатель учебно-методического
совета
(должность)


подпись

О.В. Лисиченок
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « ____ » 20 ____ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « ____ » 20 ____ г. № ____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета

(должность)

подпись

ФИО