

май 2021

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
Кафедра химии

Рег. № ТОПн.03-19/18

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

Биолого-технологического факультета  
Жучаев К.В.

«01» 10 2021 г.  
Биолого-технологический факультет  
переименован в Институт экологической  
и пищевой биотехнологии в соответствии  
с приказом ректора ФГБОУ ВО  
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. № 234-О



(ф.и.о.)  
(подпись)

ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)

Б1.О.19 Органическая химия  
Шифр и наименование дисциплины

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания  
Код и наименование направления подготовки

Профиль Технология общественного питания

(Направленность, профиль)

Курс: 1

Семестр: 2 (2)

Факультет (институт)  
БТФ

очная (заочная)  
форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4 / 144	4 / 144		2 (2)
В том числе,				
Контактная работа	56	16		
Лекции	22	6		
Практические (семинарские) занятия	34	10		
Самостоятельная работа, всего	88	128		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.	К.р.		2 (2)
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	экзамен	экзамен		2 (2)

Новосибирск 2022

9543

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 № 1047.

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры химии,  
канд. биол. наук

(должность)



подпись

Коваль Ю.И.

ФИО

Профессор кафедры химии,  
д-р биол. наук

(должность)



подпись

Бокова Т.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	<b>знать:</b> основные положения органической химии; химию белков, жиров, углеводов, аминокислот; <b>уметь:</b> проводить синтез органических соединений; пользоваться справочной литературой; <b>владеть:</b> 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	<b>знать:</b> основные направления развития теоретической и практической органической химии. <b>уметь:</b> предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу; обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы. <b>владеть:</b> 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», «Контроль качества», «Санитария и гигиена питания».

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблицах 2, 3:

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 органи- ческой химии в направлении обуче- ния	1	2	2	5	ОПК-2	
1.	Теоретические основы органической химии						
1.1	Строение, классифи- кация и номенклату- ра органических со- единений	2	2	5	9	ОПК-2	
1.2	Механизмы реакций в органической хи- мии		1	2	3		
1.3	Взаимное влияние атомов в молекуле		1	2	3		
2.	Углеводороды						
2.1	Алканы. Алкены.	1	2	2	5	ОПК-2	
2.2	Алкадиены и алкины	2	2	2	6		
2.3	Ароматические со- единения. Галоген- алканы	2	2	2	6		
3.	Кислородсодержащие органические соединения						
3.1	Спирты и фенолы	1	2	4	7	ОПК-2	
3.2	Альдегиды и кетоны	1	2	4	7		
3.3	Карбоновые кислоты	2	2	2	6		
3.4	Жиры и масла	2	2	4	8		
3.5	Оксикислоты. Оксо- кислоты	2	2	2	6		
4	Углеводы						
4.1	Моносахариды	2	2	2	6	ОПК-2	
4.2	Полисахариды	2	2	4	8		
5.	Азотсодержащие органические соединения						
5.1	Амины	1	2	2	5		
5.2	Аминокислоты и белки	1	2	4	7		
6.	Гетероциклические соединения						
6.1	Пяти- и шестичлен- ные гетероциклы с одним гетероатомом		2	2	4	ОПК-2	

6.2	Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды		2	2	4	
	Выполнение контрольной работы	-	-	12	12	ОПК-2
	Подготовка к экзамену	-	-	27	27	ОПК-2
	<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>88</b>	<b>144</b>	

Таблица 3. Заочная 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 органи- ческой химии в направлении обуче- ния.			3	3	ОПК-2	
1.	Теоретические основы органической химии						
1.1	Строение, классифи- кация и номенклату- ра органических со- единений	1	2	3	6	ОПК-2	
1.2	Механизмы реакций в органической хи- мии			2	2		
1.3	Взаимное влияние атомов в молекуле			2	2		
2.	Углеводороды						
2.1	Алканы. Алкены	1	1	2	4	ОПК-2	
2.2	Алкадиены и алкины	1	1	2	4		
2.3	Ароматические со- единения. Галоген- ноалканы		1	2	3		
3.	Кислородсодержащие органические соединения						
3.1	Спирты и фенолы	1	1	5	7	ОПК-2	
3.2	Альдегиды и кетоны	1	1	5	7		
3.3	Карбоновые кислоты		1	5	6		
3.4	Жиры и масла	1	1	5	7		
3.5	Оксикислоты. Оксо- кислоты		1	5	6		
4.	Углеводы						
4.1	Моносахариды			10	10	ОПК-2	
4.2	Полисахариды			10	10		
5.	Азотсодержащие органические соединения						
5.1	Амины			10	10		
5.2	Аминокислоты и белки			10	10		

6.	<i>Гетероциклические соединения</i>					
6.1	Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом			10	10	ОПК-2
6.2	Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды			10	10	
	Выполнение контрольной работы	-	-	18	18	ОПК-2
	Подготовка к экзамену	-	-	9	9	ОПК-2
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>128</b>	<b>144</b>	

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. Прави-



ла 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. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Белки. Их строение. Пептиды и пептидная связь. Распространение в природе, их биологическая роль. Качественные реакции на белки.

#### 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.

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

#### 4.1. Список основной литературы

Грандберг И.И. Органическая химия: учебник для вузов / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – 11-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-9403-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.  
URL: <https://e.lanbook.com/book/195669>

#### 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 4. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Официальный сайт ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ	<a href="http://www.nsau.edu.ru/">http://www.nsau.edu.ru/</a>
3.	Химический сервер	<a href="http://www.himhelp.ru">www.himhelp.ru</a>
4.	ХиМиК (сайт о химии)	<a href="http://www.xumuk.ru">www.xumuk.ru</a>



#### 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

**3. Органическая химия:** уч. -метод. указания по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Агроном. фак.; сост.: Т.И. Бокова, Ю.И. Коваль. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – 62 с.

**Размещение ресурса:** <https://nsau.edu.ru/file/101371>

**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 5. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

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

Таблица 6. 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 7. Перечень используемых помещений

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

## 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 – 34 часа, самостоятельная работа – 88 часа, всего 144 часа.*

Таблица 8. 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	Посещение лабораторно-практических занятий и ведение тетради	17	1	17
3	Выполнение лабораторных работ с оформлением отчета и защитой	8	3	24
4	Проверочные работы: самостоятельная работа по карточкам	6	«3» - 3 «4» - 4 «5» - 5	30
5	Семинар	2	«3» - 3 «4» - 4 «5» - 5	10
6	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	1 (16 задач)	1	16
7	Экзамен			14
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 9. 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)
3	108	Менее 37	37-54	55-63	64-72	73-90	91-99	100-108

### 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 20 22 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры

протокол от « 3 » октября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой  
(должность)

подпись

Т.И. Бокова  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета  
(должность)

подпись

М.Л. Кочнева  
ФИО

Зам. декана БТФ по УВР очной и за-  
очной формам обучения  
(должность)

подпись

П.В. Белоусов  
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержден-  
ному 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, утвержден-  
ному 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