

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра химии

Рег. № СМ 03-21

« 5 » мая 2017г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан Биолого-технологического
факультета



ФГОС 2015 г.
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(МОДУЛЯ)**

Б1.Б.21 Органическая химия

Шифр и наименование дисциплины

27.03.01 Стандартизация и метрология

Код и наименование направления подготовки

Профиль **Мясная, молочная и рыбная промышленность**
основной вид деятельности: **научно-исследовательская;**
дополнительный вид деятельности: **организационно-управленческая**
и производственно-технологическая
(профиль и виды деятельности)

Курс: 1,2

Семестр: 2,3

Факультет (институт) БТФ

очная/заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная		
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	4/144		2,3(2,3)
В том числе,				
Контактная работа	66	20		
Лекции	34	8		
Практические (семинарские) занятия	32	12		
Самостоятельная работа, всего	78	124		
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа / реферат	К.р.	К.р./ К.р.		2(2,3)
Форма контроля				
Зачет	зачет	зачет		2(2)
Экзамен	Экзамен	Экзамен		3(3)

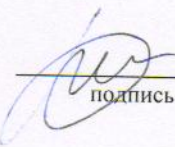
Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки Стандартизация и метрология (уровень бакалавриата), утвержденного Минобрнауки России от 6.03.2015 №168

Программу разработал(и):

профессор кафедры химии,
докт. биол. наук,

(должность)



подпись

Т.И. Бокова

ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные положения органической химии;
- химию белков, жиров, углеводов, аминокислот;
- основные направления развития теоретической и практической органической химии.

уметь:

- проводить синтез органических соединений;
- пользоваться справочной литературой;
- предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу;
- обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы.

владеть:

- навыками выполнения основных химических лабораторных операций, необходимых в практике анализа удобрений, почв, растений, ядохимикатов;
- биохимическими и аналитическими методами анализа по определению содержания в сырье и продуктах белков, жиров и углеводов.

1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Органическая химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих профессиональных (ПК) компетенций:

1. способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК –20).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1	Знать:	
1.1	основные положения органической химии	ПК-20
1.2	химию белков, жиров, углеводов, аминокислот	
1.3	основные направления развития теоретической и практической органической химии	
2.	Уметь:	
2.1	проводить синтез органических соединений	ПК-20
2.2	пользоваться справочной литературой	
2.3	предсказывать свойства соединений, учитывая их принадлежность к определенному классу	
2.4	обосновывать наблюдения и делать следующие из эксперимента выводы	
3	Владеть:	
3.1	навыками выполнения основных химических лабораторных операций, необходимых в практике анализа удобрений, почв, растений, ядохимикатов	ПК-20
3.2	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.Б.21 Органическая химия относится к базовой части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: физика, математика, неорганическая химия, аналитическая химия и является основой для последующего изучения дисциплин: физико-химические методы исследований, химия пищи, пищевые добавки, научные основы производства продуктов питания, материаловедение, ветеринарно-санитарная экспертиза.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблицах 2, 2* по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов 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 № 2,3					
	ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи органической химии в направлении обучения.	1	-	1	2	ПК-20
1	<i>Теоретические основы органической химии</i>					
1.1	Строение, классификация и номенклатура органических соединений.	2	2	2	6	ПК-20
1.2	Механизмы реакций в органической химии.	1	-	2	3	
1.3	Взаимное влияние атомов в молекуле	1	-	2	3	
2	<i>Углеводороды</i>					
2.1	Алканы. Алкены.	1	2	1	4	ПК-20
2.2	Алкадиены и алкины	2	2	1	5	
2.3	Ароматические соединения. Галогеноалканы.	2	2	2	6	
3.	<i>Кислородсодержащие органические соединения</i>					
3.1	Спирты и фенолы	2	2	2	6	ПК-20
3.2	Альдегиды и кетоны	2	2	2	6	
3.3	Карбоновые кислоты.	2	2	2	6	
3.4	Жиры и масла	2	2	2	6	
3.5	Оксикислоты. Оксокислоты.	4	2	2	8	
4	<i>Углеводы.</i>					
4.1	Моносахариды	2	2	2	6	ПК-20
4.2	Полисахариды	2	2	2	6	
5	<i>Азотсодержащие органические соединения</i>					
5.1	Амины	2	2	1	5	ПК-20
5.2	Аминокислоты и белки	2	2	2	6	
6	<i>Гетероциклические соединения</i>					
6.1	Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом	2	2	1	5	ПК-20
6.2	Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды.	2	4	1	7	

	Выполнение контрольной работы	-	-	12	12	
	Подготовка к зачету			9	9	
	Подготовка к экзамену	-	-	27	27	
	Итого	34	32	78	144	

Таблица 2*. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов 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 № 3 и 4					
	ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи органической химии в направлении обучения.	-	1	4	5	ПК-20
	Теоретические основы органической химии					
1.1	Строение, классификация и номенклатура органических соединений.	1	1	4	6	ПК-20
1.2	Механизмы реакций в органической химии.	-	1	4	5	
1.3	Взаимное влияние атомов в молекуле	-	1	4	5	
	Углеводороды					
2.1	Алканы. Алкены.	-	1	4	5	ПК-20
2.2	Алкадиены и алкины	1		4	5	
2.3	Ароматические соединения. Галогеноалканы.	1		4	5	
	Кислородсодержащие органические соединения					
3.1	Спирты и фенолы	1		4	5	ПК-20
3.2	Альдегиды и кетоны	1		4	5	
3.3	Карбоновые кислоты.	1		4	5	
3.4	Жиры и масла	1		4	5	
3.5	Оксикислоты. Оксокислоты.	1	1	4	6	
	РАЗДЕЛ 4. Углеводы					
4.1	Моносахариды	-	1	5	6	ПК-20
4.2	Полисахариды	-	1	5	6	
	Азотсодержащие органические соединения					
5.1	Амины	-	1	5	6	ПК-20
5.2	Аминокислоты и белки	-	1	5	6	

Гетероциклические соединения						
6.1	Пяти- и шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом	-	1	4	5	ПК-20
6.2	Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеотиды.	-	1	3	4	
Подготовка к зачету				4	4	
Подготовка к экзамену		-	-	9	9	
Выполнение контрольной работы (2 работы по семестрам)		-	-	36	36	
Итого		8	12	124	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.

1. Тема 3.2. *Альдегиды и кетоны.* Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, получение. Электронное строение карбонильной группы. Физические и химические свойства

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

1. Грандберг И.И., Органическая химия.: учебник для бакалавров / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – М.: Юрайт, 2013.-608 с. (базовый учебник).

4.2. Список дополнительной литературы

1. Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. – М.: НИЦ ИНФРА – М; Мн.: Нов. знание, 2013.-808 с. (ЭБС Инфра-М).
2. Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие/Иванов В.Г., Гева О.Н. – М.: Курс, НИЦ ИНФРА-М, 2015.-222с.
3. Основы органической химии/ Юровская М.А., Куркин А.В. - Изд-во «Лаборатория знаний».-2015.- 3 изд-е.-239с



4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	<i>Сайт о химии</i>	www.xumuk.ru
2.	<i>Сайт журнала «Химия и жизнь»</i>	http://www.hij.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, 2015. – 140 с. (ЭУР <http://nsau.edu.ru/file/44201/>).
2. Органическая химия: задания к контрольным работам / Т.И. Бокова, И.В. Васильцова, Н.А. Кусакина,. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск, 2015. – 58 с. (ЭУР <http://nsau.edu.ru/file/71331/>).
3. Органическая химия: методические указания к выполнению самостоятельных и контрольных работ для студентов заочной формы обучения / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Н.А. Кусакина, Т.И. Бокова. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2016 – 54 с.

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

1. Использование виртуальной лаборатории.
2. Применение ноутбука для демонстрации справочных материалов, презентаций и т.д.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	4	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	4	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	4	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	4	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	4	Бесплатная

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
3-102	Аудитория для занятий лекционного типа	Стационарный мультимедийный проектор, ноутбук, экран 3х4 м, доска маркерная, аудиооборудование (микрофон, колонки)
Д-303	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н, лабораторная посуда, плитка электрическая, магниты, микродозатор 1 200мкл, реактивы, шкаф сушильный, термостат ТС-15, штативы
3-219	Компьютерный класс Аудитория для практических занятий, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарный мультимедийный проектор, 9 рабочих мест, выход в сеть "Интернет", доска аудиторная, экран настенный

6. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

№ п/п	Тема (раздел)	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Формируемые компетенции (ПК)
1.	Спирты и фенолы.	2	Л	Проблемная лекция	ПК-20
2.	Сложные эфиры. Липиды. Мыла.	2	ЛР	анализ конкретных ситуаций	ПК-20
3.	Оксикислоты. Оксокислоты	2	ЛР	анализ конкретных ситуаций, дискуссия	ПК-20
4.	Углеводы	2	ЛР	Исследовательский метод: поисковый, эвристический	ПК-20
5.	Азотсодержащие органические соединения	2	ЛР	Дискуссионная исследовательская форма организации занятия.	ПК-20

7. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 4, лекций – 34 часов, лабораторных занятий – 32 часов, самостоятельная работа – 78 часов, всего 144 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

Критерии выставления оценок
по дисциплине «Органическая химия» за 2 семестр

№ 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)	9	2	18
2	Посещение лабораторно-практических занятий и ведение тетради	8	1	8
3	Выполнение лабораторных работ с оформлением отчета и защитой	5	3	15
4	Проверочные работы: самостоятельная работа по карточкам	3	«1» - 1 «2» - 2 «3» - 3 «4» - 4 «5» - 5	15
5	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	1 (16 задач)	1	16
	Всего			72 (2 Зачетные единицы)

Зачет выставляется студенту, если им в течении семестра набрано **более 50 баллов**.

Критерии выставления оценок
по дисциплине «Органическая химия» за 3 семестр

№ п/п	Формы контроля	Кол-во	Кол-во баллов за единицу позиции	Максимальное кол-во баллов
1	Посещение и наличие конспекта лекций (с выполнением заданий в лекционном курсе)	8	2	16
2	Посещение лабораторно-практических занятий и ведение тетради	8	1	8
3	Выполнение лабораторных работ с оформлением отчета и защитой	4	3	12
4	Проверочные работы: самостоятельная работа по карточкам	3	«1» - 1 «2» - 2 «3» - 3 «4» - 4 «5» - 5	15
5	Работа на семинаре	1	«2»- 0 «3»- 3 «4»- 4 «5» - 5	5
6	экзамен			16
	Всего			72 (2 Зачетные единицы)

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 ,667)	4 (до, 0833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
4	144	Менее 49	49-72	73-84	85-96	97-120	121-132	133-144

Допуск до экзамена: **не менее 74 баллов** за оба семестра.

Таблица 10. Критерии выставления итоговой оценки

Баллы за два семестра	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.

8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ
Новосибирского ГАУ, протокол от «24» 04 20 17 г.

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры химии

протокол от «24» 04 20 17 г. № 8

Заведующий кафедрой химии

(должность)

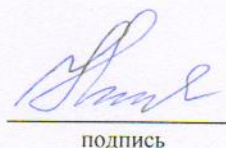

подпись

Т.И. Бокова

ФИО

Председатель учебно-методического
совета, д.б.н., профессор

(должность)


подпись

М.Л. Кочнева

ФИО