

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ**
Декан, председатель совета
технологического факультета
З.А. Абдулхаликов
подпись ИОФ
11 09 2018

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ
Н.С. Суракатов
подпись ИОФ
11.09. 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **Б1. Б8. Органическая химия**
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления **18.03.01 – «Химическая технология»**
шифр и полное наименование направления

по профилю **«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»**

факультет **Технологический**
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра **Химии**
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) **бакалавр**
бакалавр

Форма обучения очная, курс 1 семестр (ы) 3
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) **(180 часов) 5 ЗЕТ** :

лекции 34 (час); экзамен **3 ЗЕТ (36ч.)** ;
(семестр)

практические (семинарские) занятия 17 (час); зачет -
(семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 59 (час);


курсовой проект (работа, РГР) _____ (семестр).

Зав. кафедрой  **Г.М.Абакаров**
подпись ИОФ

Начальник УО  **Э.В. Магомаева**
подпись ИОФ



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций
ООП ВО по направлению и профилю подготовки 18.03.01– «Химическая
технология»

Программа одобрена на заседании кафедры от 10.09.18г. года, протокол № 1
Зав. кафедрой по данному направлению  Г.М.Абакаров
подпись ИОФ

ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
направления(специальности)**
18.03.01 – «Химическая
технология»
шифр и полное наименование
направления

Председатель МК
 Г.М. Абакаров
подпись ИОФ

« 10 » 09 2018 г.

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

Г.М.Абакаров,
профессор,д.х.н.

ФИО уч. степень, ученое звание, подпись

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины являются освоение студентами теоретических и практических знаний в области органической химии.

Задачами дисциплины являются:

- формирование на основе современных научных достижений знаний о закономерностях химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением;
- формирование умения оперировать химическими формулами органических соединений, составлять уравнения химических реакций.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Органическая химия» относится к циклу Б1 базовой части.

Для изучения дисциплины «Органическая химия» необходимы знания и умения, полученные при прохождении курса химии и общей и неорганической химии. Научно-теоретические понятия и экспериментальные навыки, заложенные при изучении предшествующих химических дисциплин, дополняются и углубляются при изучении строения и свойств органических соединений. Курс органической химии, базирующийся на представлениях об электронном и пространственном строении органических соединений, позволяет заложить у студента основы химического мышления и способствует развитию ориентации в проблеме «структура-свойство».

Материал курса служит естественнонаучной основой для следующих дисциплин: полифункциональные органические соединения, органическая химия в пищевых биотехнологиях, биохимия, технология продуктов общественного питания.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Органическая химия»

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Теоретические основы курса в объеме, необходимом для усвоения главных вопросов дисциплины;
- Принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений, классификацию органических соединений;
- Свойства основных классов органических соединений: углеводов, производных углеводов, гетероциклических соединений;
- Основные источники, основные методы получения и синтеза органических соединений.

Уметь:

- применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям; предвидеть свойства органических веществ на основе знания их строения и реакционной способности;
- прогнозировать возможные рациональные пути получения органических веществ; осуществлять синтез основных органических веществ в лабораторных условиях;
- проводить исследования и эксперименты в области химической технологии; обрабатывать и анализировать полученные результаты;
- выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов; обеспечивать получение продукции с заданными физико-химическими свойствами.

Владеть:

- Основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов;
- Методами выделения, очистки и идентификации органических соединений;
- Методами препаративной органической химии; основами качественного и количественного анализа;
- Методами выделения, очистки и идентификации органических соединений;
- Основами теоретической органической химии для прогнозирования и понимания практических результатов

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию **(ОК-7)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности **(ОПК-1)**;
- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире **(ОПК-3)**

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования **(ПК-16)**
- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности **(ПК-18)**

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1.Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в се- местре) Форма промежу- точной аттестации (по семест- рам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	Тема 1. Введение. Теоретические представления в органической химии.	1						Входная контрольная работа
1	Лекция.№1 Предмет органической химии. Важнейшие этапы развития органической химии. Основные сырьевые источники получения органических соединений. Понятие о методах выделения, очистки и идентификации органических веществ. Краткие сведения о развитии теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Современные данные о строении и природе связей в органических соединениях. Взаимное влияние атомов в молекуле и его природа. Индукционный эффект. Мезомерный эффект (сопряжение).Классификация органических соединений. Гомология. Функциональные группы. Понятие о промежуточных соединениях - свободных радикалах, карбанионах, карбкатионах.		2	2	1		5	
2	Тема 2. Насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды.	1						

2.1	<p>Лекция №2</p> <p>Алканы. Общая формула. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Понятие об алкилах. Характеристика связей С-С и С-Н. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции замещения их радикальный механизм. Понятие о цепных реакциях. Окисление и дегидрирование при высоких температурах. Крекинг, пиролиз, изомеризация. Важнейшие представители.</p>		4	2	1	4	5	Коллоквиум
2.2	<p>Лекция №3</p> <p>Алкены. Общая формула. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Характеристика двойной углерод-углеродной связи. Способы получения алкенов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения их электрофильный механизм. Правило Марковникова и его современная трактовка. Реакции окисления алкенов. Озонолиз. Полимеризация. Важнейшие представители.</p>		2	2	1		5	
2.3	<p>Лекция №4</p> <p>Алкины. Общая формула. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Характеристика тройной углерод-углеродной связи. Способы получения (на примере ацетилена): из карбида кальция, пиролизом метана, из галогенопроизводных. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения. Полимеризация ацетилена. Кислотный характер алкинов с концевой тройной связью, образование ацетиленидов. Важнейшие представители.</p>		4	2	1	4	5	Коллоквиум
2.4	<p>Лекция №5</p> <p>Алкадиены. Три типа диеновых углеводородов. Строение, номенклатура. Углеводороды с сопряженными двойными связями. Способы их получения, физические и химические свойства. Понятие о натуральном и синтетическом каучуке.</p>		2	2	1		5	Контрольная работа №1

2.5	Лекция№6 Алициклические углеводороды. Общая формула. Гомологический ряд. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения из ациклических соединений. Физические свойства. Химические свойства. Причины различной прочности циклов, гипотеза Байера. Понятие о конформации циклов. Важнейшие представители.		4	2	1	4	5	Коллоквиум
2.6	Лекция№7 Ароматические углеводороды. Одноядерные ароматические углеводороды. Гомологический ряд, строение, номенклатура, изомерия. Понятие об "ароматическом характере". Источники и способы получения. Физические свойства. Формула Кекуле и современные представления о строении бензола. Гомологический ряд бензола. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения и их механизм. Правило ориентации в реакциях электрофильного замещения. Реакции присоединения. Окисление и дегидрирование. Важнейшие представители.		2	2	1		5	
3	Тема 3. Галогенпроизводные углеводородов	1						
3	Лекция№8 Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции замещения их механизм; реакции отщепления. Значение галогенпроизводных как переходного класса органических соединений. Отдельные представители. Понятие об инсектицидах, пестицидах.		4	2	1	4	5	
4	Тема 4. Кислородсодержащие органические соединения.							
4.1	Лекция№9 Спирты. Одноатомные спирты. Общая формула насыщенных алифатических спиртов. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Понятие о первичных, вторичных и третичных спиртах. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции, протекающие с разрывом связи О-Н; реакции, протекающие с разрывом связи С-		2	2	1		5	Коллоквиум

	О; окисление и дегидрирование. Важнейшие представители. Многоатомные спирты. Двухатомные спирты (гликоли). Строение, изомерия, номенклатура. Получение, химические свойства и применение (на примере этиленгликоля). Трехатомные спирты (глицерины). Строение, номенклатура. Важнейший представитель – глицерин.							
4.2	Лекция №10 Фенолы. Нафтолы. Строение, номенклатура. Способы получения: выделение из каменноугольной смолы, кумольный способ, щелочное плавление ароматических сульфокислот, гидролиз галогенопроизводных аренов. Физические свойства. Химические свойства. Двух- и трехатомные фенолы. Понятие о хинонах. Нафтолы. Строение, изомерия.	4	2	1	4	5	Контрольная работа №2	
4.3	Лекция №11 Простые эфиры. Общая формула. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Химические свойства. Отдельные представители.	2	2	1		5	Коллоквиум	
4.4	Лекция №12 Альдегиды и кетоны. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Характеристика двойной связи кислород-углерод. Реакции нуклеофильного присоединения (Ad_N). Реакции замещения. Восстановление, окисление. Реакция Канниццаро. Реакция Тищенко. Реакции, обусловленные подвижностью атомов водорода в α -положении углеводородного радикала. Различия в свойствах альдегидов и кетонов. Специфические реакции альдегидов. Реакции полимеризации альдегидов. Важнейшие представители.	4	2	1	4	5		
4.5	Лекция №13 Карбоновые кислоты. Одноосновные кислоты. Общая формула, изомерия, номенклатура. Нахождение в природе, способы получения. Физические свойства. Химиче-	2	2	1		5	Коллоквиум	

	<p>ские свойства. Кислотность карбоновых кислот, диссоциация. Реакции по карбоксильной группе, реакции по углеводородному радикалу, декарбоксилирование. Важнейшие представители.</p> <p>Одноосновные ненасыщенные кислоты. Строение, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Особенности химического поведения ненасыщенных кислот с двойной связью в α, β-положении. Полимеризация и сополимеризация непредельных кислот. Важнейшие представители.</p> <p>Двухосновные кислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Способы получения. Особенности физических и химических свойств. Отдельные представители.</p>							
4.6	<p>Лекция №14</p> <p>Производные карбоновых кислот.</p> <p>Классификация, номенклатура. Понятие о кислотных радикалах (ацилах), ацилировании и ацилирующих агентах.</p> <p>Галогенангидриды. Общая формула. Способы получения. Свойства. Отдельные представители.</p> <p>Ангидриды. Общая формула ангидридов одноосновных и двухосновных кислот. Способы получения, применение. Отдельные представители.</p> <p>Сложные эфиры. Общая формула. Номенклатура. Способы получения, нахождение в природе. Реакция этерификации. Физические и химические свойства. Отдельные представители.</p> <p>Амиды карбоновых кислот. Определение. Строение, номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Отдельные представители.</p> <p>Нитрилы карбоновых кислот. Определение. Строение, номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Отдельные представители.</p>	4	2	1	4	5	Контрольная работа №3	
5	Тема 5. Азотсодержащие органические соединения	1						

5.1	Лекция №15 Нитросоединения. Определение, номенклатура, изомерия. Способы получения. Химические свойства. Отдельные представители (строение, получение, применение).		2	2	1		5	
5.2	Лекция №16 Амины. Определение. Классификация. Номенклатура, изомерия. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Анилин (строение, получение, применение, значение).		4	2	1	4	5	Коллоквиум
5.3	Лекция №17 Азо- и диазосоединения. Диазосоединения. Определение, классификация. Диазотирование. Физические свойства. Химические свойства. Азосоединения. Реакция азосочетания. Понятие об азокрасителях. Связь между строением органических соединений и их цветностью.		2	2	1		5	
5.4	Лекция №18 Углеводы Классификация углеводов. Моносахариды. Структура моносахаридов. Химические свойства моносахаридов. Дисахариды. Химические свойства дисахаридов. Полисахариды. Крахмал.			2	1	2	5	
Всего:				34	17	34	90	

4.2. Содержание практических занятий

№ п.п	Лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Литература (№ источника из таблицы)	Количество часов
1	1,2	Предмет и задачи органической химии. Предельные углеводороды. Номенклатура, способы получения.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	2
2	3,4	Химические свойства предельных углеводородов. Этиленовые углеводороды. Номенклатура, способы получения.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	2
3	5,6	Химические свойства этиленовых углеводородов. Ацетиленовые углеводороды. Номенклатура, способы получения.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	2

4	7,8	Углеводороды с двумя двойными связями. Диеновые углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Моногалогенпроизводные предельных углеводородов	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	2
5	9,10	Спирты. Одноатомные спирты. Многоатомные спирты.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	2
6	11,12	Эфиры. Альдегиды и кетоны.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	2
7	13,14	Одно- и многоосновные карбоновые кислоты, их производные. Двухосновные карбоновые кислоты.	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	2
8	15,16	Нитросоединения. Амины	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	2
9	17,18	Дiazосоединения. Углеводы	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	1
Итого				17

4.3. Содержание лабораторных работ.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	№1,2	Правила работы в лаборатории органической химии. Методы выделения и очистки органических соединений. Качественный анализ органических соединений. Предельные углеводороды (алканы)	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
2	№3,4	Непредельные углеводороды ряда этилена (алкены). Ацетиленовые углеводороды (алкины).	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
3	№7	Ароматические углеводороды.	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4	№8	Галоидпроизводные углеводородов.	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5	№9	Кислородные производные углеводородов. Спирты. Простые эфиры.	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6	№10	Фенолы и нафтолы.	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7	№12	Альдегиды и кетоны.	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8	№15,16	Нитросоединения. Амины.	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
9	№17,18	Азо- и Diazосоединения. Углеводы	4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Всего часов			36	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Предмет органической химии	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
2	Алканы.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
3	Алкены.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
4	Алкины.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
5	Алкадиены.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
6	Алициклические углеводороды.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
7	Ароматические углеводороды.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
8	Галогенпроизводные углеводородов	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
9	Спирты.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
10	Фенолы. Нафтолы.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
11	Простые эфиры.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
12	Альдегиды и кетоны.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
13	Карбоновые кислоты.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
14	Производные карбоновых кислот.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
15	Нитросоединения.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
16	Амины.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
17	Азо- и diaзосоединения.	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
18	Углеводы	5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Коллоквиум
Всего:		90		

5. Образовательные технологии дисциплины «Органическая химия»

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной потоочно-групповой системы обучения. При этом последовательность изучения разделов определяется его номером. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии.

В лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На лабораторных занятиях проводятся конкретные экспериментальные работы.

6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Качество освоения дисциплины студентами контролируются тремя рубежными контрольными работами за семестр и зачетом по окончании обучения.

Перечень вопросов входной контрольной работы

1. Дайте определение понятия «химическая связь». Какие химические связи реализуются в молекулах: метана, хлористого метила, метанола?
2. Как происходит образование σ -связи?
3. Определите вид гибридизации атомов углерода в молекулах: метана, этана, пропена, пропиена, 1,3-бутадиена.
4. Какие частицы образуются при гомолитическом и гетеролитическом распаде связей C-H и C-C в молекуле этана? Назовите их.
5. Какую частицу называют свободным радикалом? Изобразите схему последовательного хлорирования метана. По какому механизму протекает реакция?
6. Дайте общую характеристику химических свойств алкенов. Какие реакции наиболее характерны для соединений этого класса?
7. Дайте определение понятий «мономер», «димер», «полимер», «элементарное звено», «степень полимеризации».
8. Как водородная связь влияет на температуру кипения веществ и их растворимость в воде.
9. Охарактеризуйте понятие «поляризуемость связи».

Перечень вопросов контрольной работы № 1

1. Получите ацетилен из этана.
2. Напишите и объясните механизм галогенирования предельных углеводородов (на примере метана).
3. С помощью каких реакций можно отличить изомерные углеводороды
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ и $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$
4. Напишите механизм реакции электрофильного присоединения HBr к 1-бутену.
5. Сформулируйте правило Марковникова
6. Сформулируйте правило Зайцева
7. Приведите примеры реакций характеризующие кислотные свойства ацетилена

Перечень вопросов контрольной работы № 2

1. Напишите структурные формулы следующих соединений:
2. 1,2-бутадиена; 2-метил-1,3-бутадиен; 1,5-гексадиен.
3. Приведите схему получения 1,3-бутадиена по способу Лебедева С.В.
4. Напишите уравнения реакций:
 1,3-бутадиен + HBr
 изопрен + 2HBr
 2,3-диметил-1,3-бутадиен + Br₂
5. Напишите структурные формулы изомерных галогенпроизводных состава C₄H₉Br и назовите их.
6. Получить изобутил и написать уравнения реакций с:
 а) KCN
 б) NH₃

в) C_2H_5ONa

7. Написать структурную формулу вещества, которое при гидролизе дает третичный спирт, а при дегидробромировании – триметилэтилен
8. Написать уравнение реакции бромистого этила с $AgNO_2$ и с Mg в среде эфира.

Перечень вопросов контрольной работы № 3

1. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов
2. Получение альдегидов и кетонов
3. Номенклатура и изомерия одноосновных насыщенных карбоновых кислот.
4. Химические свойства одноосновных ненасыщенных карбоновых кислот по кратной связи.
5. Номенклатура и изомерия двухосновных ненасыщенных карбоновых кислот.
6. Получение одноосновных ароматических карбоновых кислот из замещенных аренов и ароматических нитрилов.
7. Химические свойства одноосновных насыщенных карбоновых кислот
8. Химические свойства одноосновных ненасыщенных карбоновых кислот по карбоксильной группе.
9. Химические свойства ароматических одноосновных карбоновых кислот на примере нитрования бензойной кислоты.

Перечень вопросов контрольной работы по проверке остаточных знаний у студентов

1. Классификация углеводов.
2. Классификация моносахаридов.
3. Классификация полисахаридов.
4. Способы получения моносахаридов.
5. Ксилоза. Получение. Строение. Свойства. Применение.
6. Рибоза. Структурная формула. Свойства. Применение.
7. Дезоксирибоза. Строение. Значение.
8. Глюкоза. Строение. Получение. Применение.
9. Фруктоза. Получение. Структурная формула. Свойства.
10. Приведите реакцию восстановления фруктозы.
11. Манноза. Структурная формула. Свойства.
12. Галактоза. Строение. Свойства. Применение.
13. Получите из мальтозы спирт мальтит.
14. Лактоза. Строение. Свойства.
15. Сахароза. Строение. Свойства.
16. Инверсия сахарозы. Получение. Применение.
17. Инвертный сахар. Где применяется?
18. Трегалоза. Нахождение в природе. Строение. Свойства. Гидролиз.
19. Раффиноза. Строение. Свойства. Гидролиз. Применение.
20. Крахмал. Строение. Содержание в растениях. Применение.
21. Амилопектин. Строение.
22. Амилоза. Строение.
23. Гликоген. Строение. Нахождение в природе.
24. Целлюлоза. Строение. Свойства. Гидролиз.
25. Образование фурфурола и оксиметилфурфурола.
26. Инулин. Строение. Свойства. Гидролиз. Применение.
27. Хитин. Строение. Свойства. Гидролиз. Применение.
28. Лихенин. Строение. Свойства. Применение.

29. Пектиновые вещества. Применение в пищевой промышленности.
30. Слизи.
31. Камеди. Применение в пищевой промышленности.
32. Аскорбиновая кислота. Строение. Применение.
33. Получите мальтобионовую кислоту и спирт мальтит.
34. Получите лактобионовую кислоту и спирт лактит.
35. Виды брожения.
36. Спиртовое брожение.
37. Молочнокислое брожение. Применение в пищевых отраслях.
38. Маслянокислое брожение.
39. Лимоннокислое брожение.
40. Пропионовое брожение.
41. Состав сивушных масел. Применение сивушных масел.
42. Ксилит. Строение. Свойства. Применение.
43. Гидролизный спирт. Схема получения.
44. Какой углевод получается при гидролизе крахмала и целлюлозы?
45. Что такое жир? Структурная формула.
46. Основные предельные и непредельные кислоты, входящие в состав жира.
47. Классификация липидов по строению.
48. Классификация простых липидов.
49. Классификация сложных липидов.
50. Классификация жиров в зависимости от выполняемых функций в живом организме.
51. Классификация жиров в зависимости от их отношения к щелочам.
52. Классификация жиров в зависимости от происхождения.
53. Растительные жиры. Классификация.
54. Животные жиры. Классификация.
55. Физические свойства жиров.
56. Получение жиров (реакция).
57. Напишите уравнение реакции получения жира из глицерина и пальмитиновой кислоты (название).
58. Напишите уравнение реакции получения жира, образованного глицерином, двумя молями пальмитиновой и одним молеми олеиновой кислот (варианты, названия).
59. Напишите уравнение реакции получения жира, образованного глицерином, стеариновой, пальмитиновой и олеиновой кислотами (варианты, названия).
60. Получите жир из глицерина, олеиновой, пальмитиновой и стеариновой кислот (варианты, названия).
61. Приведите формулы непредельных кислот, входящих в состав жиров. Каким образом определяется непредельность жиров?
62. Качественные реакции, указывающие на непредельность кислот, входящих в состав жиров на примере 1,2,3-триолеоилглицерина.
63. Что такое «эссенциальные кислоты»?
64. Изомерия жиров.
65. Переэтерификация жиров. Применение.
66. Переэтерификация жиров: 1,2,3-тристеароилглицерина и 1,2-диолеоил-3-стеароилглицерина (возможные варианты и названия).
67. Проведите переэтерификацию следующих жиров: 1,2,3-триолеоилглицерина и 1-пальмитоил-2,3-дистеароилглицерина (варианты, названия).
68. Переэтерификация 1,2-диолеоил-3-стеароилглицерина.
69. Какие виды гидролиза жира Вы знаете?
70. Ферментативный гидролиз жира.
71. Щелочной гидролиз 1,3-дипальмитоил-2-стеароилглицерина 2М КОН (варианты, названия).

72. Щелочной гидролиз 1,3-диолеоил-2-пальмитоилглицерина 3М КОН.
73. Щелочной гидролиз 1-линолеоил-2,3-диоленоилглицерина двумя молями гидроксида калия (варианты, названия).
74. Кислотный гидролиз 2-пальмитоил-1,3-дистеароилглицерина.
75. Кислотный гидролиз 1-линолеоил-3-линоленоил-2-стеароилглицерина.
76. Кислотный гидролиз 1,3-диолеоил-3-стеароилглицерина (варианты, названия).
77. Ацидолиз жиров. Применение.
78. Ацидолиз 1М масляной кислоты 1,2,3-тростеароилглицерина (возможные варианты и названия).
79. Ацидолиз 1,2,3- триолеоилглицерина 1М стеариновой кислоты (варианты, названия).
80. Для каких целей используется гидрогенизация жира?
81. Саломас. Применение в пищевой промышленности.
82. Окисление жиров. Какие вещества замедляют этот процесс?
83. Что такое «прогоркание жиров»?
84. Что такое жидкое мыло?
85. Какие соединения называются твердыми мылами?
86. Напишите реакцию получения стеарата кальция.
87. Что такое «высыхание жиров»?
89. Олифа. Получение. Применение.
90. Кислотное число.
91. Йодное число.
92. Число омыления.
93. Какие липиды выполняют структурные функции в организме?
94. Какие липиды выполняют защитные функции?
95. Кефалин. К каким липидам относится? В каких жирах встречается?
96. Воски. Структурная формула. Состав. Применение в пищевой промышленности.
97. Лецитин. К каким липидам относится? Где встречается?
98. Что такое белки. Чем отличаются белки от полипептидов?
99. Классификация белков.
100. Как классифицируются белки по растворимости в различных растворителях?
101. Строение белковой молекулы. Какой характер связей в первичной и вторичной структуре?
102. Дайте определение вторичной структуры белков. Что такое α -спираль и β -структура белковой цепи?
103. Дайте определение первичной структуры белков.
104. Строение белков. Какая структура остается неизменной после денатурации?
105. Незаменимые аминокислоты и их значение.
106. Дайте определение третичной структуры белковой молекулы.
107. Пищевая ценность белков. Какой белок называется идеальным?
108. Денатурация белков? Приведите примеры.
109. Реакция меланоидинообразования и её использование в пищевой промышленности.
110. Декарбоксилирование аминокислот. При каких условиях происходит этот процесс? Приведите примеры.
111. Дезаминирование аминокислот.
112. Напишите реакцию меланоидинообразования глюкозы и валина.
113. Что такое пищевые добавки? Требования, предъявляемые к ним. Какие виды пищевых добавок Вы знаете?
114. Консерванты. Требования, предъявляемые к консервантам, основные представители.
115. Муравьиная кислота. В какой области пищевой биотехнологии она применяется?
116. Пропионовая кислота и её соли. Применение.
117. Антиоксиданты. Представители. Применение.
118. Что такое подслащивающие вещества? Приведите формулы сахарина, сорбита, кси-

лита, аспартама.

119. Природные подслащивающие вещества.

120. Ароматизаторы. Сложные эфиры. Приведите примеры.

121. Что такое загустители, желе - и студнеобразователи? Назовите некоторые их представители.

122. Что такое пектиновые вещества? В качестве каких добавок применяют их в пищевых биотехнологиях.

123. Что такое эмульгаторы?

124. Для чего применяют пищевые красители? Приведите формулу тартразина.

125. Синтетические красители и их преимущества перед натуральными красителями.

Перечень вопросов для проведения итоговой промежуточной аттестации: зачета.

1. Классификация углеводов.
2. Классификация моносахаридов.
3. Классификация полисахаридов.
4. Способы получения моносахаридов.
5. Ксилоза. Получение. Строение. Свойства. Применение.
6. Рибоза. Структурная формула. Свойства. Применение.
7. Дезоксирибоза. Строение. Значение.
8. Глюкоза. Строение. Получение. Применение.
9. Фруктоза. Получение. Структурная формула. Свойства.
10. Приведите реакцию восстановления фруктозы.
11. Манноза. Структурная формула. Свойства.
12. Галактоза. Строение. Свойства. Применение.
13. Получите из мальтозы спирт мальтит.
14. Лактоза. Строение. Свойства.
15. Сахароза. Строение. Свойства.
16. Инверсия сахарозы. Получение. Применение.
17. Инвертный сахар. Где применяется?
18. Трегалоза. Нахождение в природе. Строение. Свойства. Гидролиз.
19. Раффиноза. Строение. Свойства. Гидролиз. Применение.
20. Крахмал. Строение. Содержание в растениях. Применение.
21. Амилопектин. Строение.
22. Амилоза. Строение.
23. Гликоген. Строение. Нахождение в природе.
24. Целлюлоза. Строение. Свойства. Гидролиз.
25. Образование фурфурола и оксиметилфурфурола.
26. Инулин. Строение. Свойства. Гидролиз. Применение.
27. Хитин. Строение. Свойства. Гидролиз. Применение.
28. Лихенин. Строение. Свойства. Применение.
29. Пектиновые вещества. Применение в пищевой промышленности.
30. Слизи.
31. Камеди. Применение в пищевой промышленности.
32. Аскорбиновая кислота. Строение. Применение.
33. Получите мальтобионовую кислоту и спирт мальтит.
34. Получите лактобионовую кислоту и спирт лактит.
35. Виды брожения.
36. Спиртовое брожение.
37. Молочнокислородное брожение. Применение в пищевых отраслях.
38. Маслянокислородное брожение.
39. Лимоннокислородное брожение.

40. Пропионовое брожение.
41. Состав сивушных масел. Применение сивушных масел.
42. Ксилит. Строение. Свойства. Применение.
43. Гидролизный спирт. Схема получения.
44. Какой углевод получается при гидролизе крахмала и целлюлозы?
45. Что такое жир? Структурная формула.
46. Основные предельные и непредельные кислоты, входящие в состав жира.
47. Классификация липидов по строению.
48. Классификация простых липидов.
49. Классификация сложных липидов.
50. Классификация жиров в зависимости от выполняемых функций в живом организме.
51. Классификация жиров в зависимости от их отношения к щелочам.
52. Классификация жиров в зависимости от происхождения.
53. Растительные жиры. Классификация.
54. Животные жиры. Классификация.
55. Физические свойства жиров.
56. Получение жиров (реакция).
57. Напишите уравнение реакции получения жира из глицерина и пальмитиновой кислоты (название).
58. Напишите уравнение реакции получения жира, образованного глицерином, двумя молями пальмитиновой и одним молем олеиновой кислот (варианты, названия).
59. Напишите уравнение реакции получения жира, образованного глицерином, стеариновой, пальмитиновой и олеиновой кислотами (варианты, названия).
60. Получите жир из глицерина, олеиновой, пальмитиновой и стеариновой кислот (варианты, названия).
61. Приведите формулы непредельных кислот, входящих в состав жиров. Каким образом определяется непредельность жиров?
62. Качественные реакции, указывающие на неопредельность кислот, входящих в состав жиров на примере 1,2,3-триолеилглицерина.
63. Что такое «эссенциальные кислоты»?
64. Изомерия жиров.
65. Переэтерификация жиров. Применение.
66. Переэтерификация жиров: 1,2,3-тристеароилглицерина и 1,2-диолеил-3-стеароилглицерина (возможные варианты и названия).
67. Проведите переэтерификацию следующих жиров: 1,2,3-трилинолеилглицерина и 1-пальмитоил-2,3-дистеароилглицерина (варианты, названия).
68. Переэтерификация 1,2-диолеил-3-стеароилглицерина.
69. Какие виды гидролиза жира Вы знаете?
70. Ферментативный гидролиз жира.
71. Щелочной гидролиз 1,3-дипальмитоил-2-стеароилглицерина 2М КОН (варианты, названия).
72. Щелочной гидролиз 1,3-диолеил-2-пальмитоилглицерина 3М КОН.
73. Щелочной гидролиз 1-линолеил-2,3-диолеилглицерина двумя молями гидроксида калия (варианты, названия).
74. Кислотный гидролиз 2-пальмитоил-1,3-дистеароилглицерина.
75. Кислотный гидролиз 1-линолеил-3-линолеил-2-стеароилглицерина.
76. Кислотный гидролиз 1,3-диолеил-3-стеароилглицерина (варианты, названия).
77. Ацидолиз жиров. Применение.
78. Ацидолиз 1М масляной кислоты 1,2,3-тристеароилглицерина (возможные варианты и названия).
79. Ацидолиз 1,2,3- триолеилглицерина 1М стеариновой кислоты (варианты, названия).

80. Проведите ацидолиз тристеарата двумя молями уксусной кислоты (варианты, названия).
81. Алкоголиз жиров. Применение.
82. Алкоголиз 1,3-дипальмитоил-2-стеароилглицерина 2М изопропилового спирта (варианты, названия).
83. Алкоголиз 1,2,3-трипальмитоилглицерина аллиловым спиртом.
84. Алкоголиз жира 1,3-диолеоил-2-пальмитоилглицерина одним молем этилового спирта (варианты и названия).
85. Проведите алкоголиз 1,3-дипальмитоил-2-стеароилглицерина изобутиловым спиртом (названия полученных соединений).
86. Напишите уравнение реакции превращения жидкого жира в твердый жир.
87. Для каких целей используется гидрогенизация жира?
88. Гидрогенизация 1,2,3-триолеоилглицерина.
89. Проведите реакцию гидрогенизации 1,2-диглицероил-3-пальмитоилглицерина (промежуточные продукты, названия).
90. Проведите реакцию гидрогенизации 1-линолеоил-2-олеоил-3-стеароилглицерина (промежуточные продукты, названия).
91. Напишите реакцию гидрогенизации 1,2,3-трилинолеоилглицерина (промежуточные варианты, названия).
92. Гидрогенизация 1-линолеоил-2-линолеоил-3-олеоилглицерина (промежуточные продукты, названия).
93. Саломас. Применение в пищевой промышленности.
94. Окисление жиров. Какие вещества замедляют этот процесс?
95. Что такое «прогоркание жиров»?
96. Что такое жидкое мыло?
97. Какие соединения называются твердыми мылами?
98. Напишите реакцию получения стеарата кальция.
99. Что такое «высыхание жиров»?
100. Олифа. Получение. Применение.
101. Кислотное число.
102. Йодное число.
103. Число омыления.
104. Пищевая ценность жиров.
105. Потребность в жирах.
106. Какие липиды выполняют структурные функции в организме?
107. Какие липиды выполняют защитные функции?
108. Кефалин. К каким липидам относится? В каких жирах встречается?
109. Воски. Структурная формула. Состав. Применение в пищевой промышленности.
110. Приведите классификацию воска по происхождению.
111. Фосфолипиды. Назначение. Представители.
112. Лецитин. К каким липидам относится? Где встречается?
113. Что такое белки. Чем отличаются белки от полипептидов?
114. Классификация белков.
115. Как классифицируются белки по растворимости в различных растворителях?
116. Строение белковой молекулы. Какой характер связей в первичной и вторичной структуре?
117. Дайте определение вторичной структуры белков. Что такое α -спираль и β -структура белковой цепи?
118. Дайте определение первичной структуры белков.
119. Строение белков. Какая структура остается неизменной после денатурации?
120. Факторы, определяющие степень тепловой денатурации белков. Какие свойства белков меняются при денатурации?

121. Как определяют биологическую ценность белков? Аминокислотный скор.
122. Протеиногенные аминокислоты. Их значение.
123. Незаменимые аминокислоты и их значение.
124. Дайте определение третичной структуры белковой молекулы.
125. Пищевая ценность белков. Какой белок называется идеальным?
126. Для какой цели применяется аминокислотная шкала?
127. В чем различие протеидов и протеинов? Приведите примеры.
128. Гидратация белков.
129. Что такое изоэлектрическая точка? Поведение белков в этой точке.
130. Напишите схему гидролиза белков.
131. Денатурация белков? Приведите примеры.
132. Реакция меланоидинообразования и её использование в пищевой промышленности.
133. Декарбоксилирование аминокислот. При каких условиях происходит этот процесс? Приведите примеры.
134. Дезаминирование аминокислот.
135. Напишите реакцию меланоидинообразования глюкозы и валина.
136. Составьте дипептиды из глицина и гистидина.
137. Составьте дипептиды из α -аланина и триптофана.
138. Составьте трипептиды из изолейцина, метионина и валина.
139. Составьте трипептиды из фенилаланина, цистеина и метионина.
140. Что такое пищевые добавки? Требования, предъявляемые к ним. Какие виды пищевых добавок Вы знаете?
141. Консерванты. Требования, предъявляемые к консервантам, основные представители.
142. Получите из глюкозы консервант – лимонную кислоту. Где она применяется?
143. Синтезируйте консервант - уксусную кислоту и расскажите об её применении в пищевой промышленности.
144. Муравьиная кислота. В какой области пищевой биотехнологии она применяется?
145. Пропионовая кислота и её соли. Применение.
146. Синтезируйте консервант - бензоат натрия. В каких областях пищевой промышленности он применяется?
147. Синтезируйте сорбат калия. Укажите область его применения в пищевых биотехнологиях.
148. Синтезируйте сорбат кальция. Укажите область его применения.
149. Синтезируйте консервант - пропионат кальция. В каких пищевых биотехнологиях он применяется? Как его действие зависит от pH среды?
150. Антиоксиданты. Представители. Применение.
151. Приведите формулы пищевых антиоксидантов: α -токоферола и пропигаллата. Где они применяются?
152. Синтезируйте антиоксидант – L-аскорбиновую кислоту из глюкозы.
153. Что такое подслащивающие вещества? Приведите формулы сахараина, сорбита, ксилита, аспартама.
154. Природные подслащивающие вещества.
155. Синтезируйте подсластитель – сорбит из глюкозы. Его применение.
156. Синтезируйте подслащивающее вещество – ксилит. Расскажите об его применении в пищевой промышленности.
157. Приведите формулу пищевого подсластителя – сукралозы. Расскажите о свойствах.
158. Синтезируйте карамельную эссенцию /этилацетат/.
159. Ароматизаторы. Сложные эфиры. Приведите примеры.
160. Приведите формулы ароматизаторов: бензальдегида, цитраля, лимонена, ванилина. Расскажите об их применении.
161. Синтезируйте ароматизатор – этилбутират. Укажите область его применения.
162. Синтезируйте грушевую эссенцию /изоамилацетат/.

163. Синтезируйте ароматизатор - этилбутират. В каких пищевых биотехнологиях он применяется?
164. Синтезируйте ромовую эссенции /этилформиат/.
165. Синтезируйте бензальдегид. В каких пищевых биотехнологиях он применяется?
166. Что такое загустители, желе - и студнеобразователи? Назовите некоторые их представители.
167. Что такое пектиновые вещества? В качестве каких добавок применяют их в пищевых биотехнологиях.
168. Что такое эмульгаторы? Приведите формулу аммониевой соли фосфатидовой кислоты /эмульгатор ФОЛС/.
169. Приведите формулы стеароил - молочной кислоты (лактилата) и моноглицерида яблочной кислоты.
170. Приведите формулы эфиров сорбита.
171. Для чего применяют пищевые красители? Приведите формулу тартразина.
172. Приведите формулы пищевых природных красителей – куркумы и β-каротина.
173. Приведите формулы красных природных красителей – алканина и кармина.
174. Синтетические красители и их преимущества перед натуральными красителями.
175. Для каких целей используют соли глутаминовой кислоты?
176. Для чего применяются синергисты?

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
«Органическая химия»**

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
Основная литература						
1	Лк, пз.	Органическая химия	О.И.Койфман, Д.Б.Березин, О.В.Шухто, С.А.Сырбу	С.-Пб. 2014. 240 с.	http://e.lanbook.com 100	
2	Лк, пз.	Органическая химия. Учебное пособие	В.Ф.Травень	Бином. Лаборатория знаний. 2013. 368 с.	http://books.academic.ru/book/nsf/57766714/	
3	Лб	Лабораторный практикум по курсу органической химии	Под ред. А.М. Голубева	М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана http://www.e.lanbook.com/		
4	Пз, срс	Биоорганическая химия. Ч.1	Тюкавкина Н.А, Бауков Ю.И.	М. Дрофа, 2005г. 2007г.	1-100	170

Дополнительная литература						
5	Лз,лб Пз,срс	Органическая химия	Нечаев А.П. Еременко Т.В.	М.ВШ, 1985	143	2
6	Лз,лб Пз,срс	Органическая химия	Петров А.А., Бальян Х.В. Трошеко А.Т.	М.ВШ, 1981	1	3
7	Лз,лб Пз,срс	Курс органической химии	Степаненко Б.Н.	М.ВШ, 1974	10	1
8	Лз,лб Пз,срс	Органическая химия	Грандберг И.И.	М., «Дрофа», 2001 г.	1	
9	лб	Лабораторный практикум по органической химии	Вагабов М.В., Абакаров Г.М., Гаджимурадова Р.М., Алимирзоева З.М., Джамалова С.А.	Махачкала, 2013	10 348	50
10	Пз,срс	Методические указания к решению задач и домашние задания по темам: «Соединения со смешанными функциями. Гетероциклы» для студентов ТФ	Вагабов М.В., Гаджимурадова Р.М.	1994	-	150

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www./xumuk.ru>
2. <http://www.formula44/narod/ru>
3. <http://www.abc/himheld/.ru>
4. <http://www.orgchemlab/com>
5. <http://www.ximozal/ucos/ru>
6. <http://www.anchem.ru/literature>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Органическая химия». Для проведения лабораторных занятий используются специализированные лаборатории, снабженные соответствующей лабораторной мебелью, вытяжной вентиляцией, противопожарными средствами.

- Химическая посуда: пробирки лабораторные, приборы для перегонки органических соединений и нефти, система вакуумной перегонки, сушильные шкафы, муфельные печи, стаканчики, газоотводные трубки; индикаторная бумага, фильтры бумажные
- Штативы для пробирок, нагревательные приборы (спиртовки);
- Химические реактивы по тематике лабораторного практикума.

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению 18.03.01 – «Химическая технология»



Султанов Ю.М.