

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

Евдо

 д.м.н., профессор Е.В. Коськина
 20 19 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.19

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность 33.05.01 «Фармация»
Квалификация выпускника провизор
Форма обучения очная
Факультет фармацевтический
Кафедра-разработчик рабочей программы химии

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч.	Лаб. практикум ч.	Практ. занятий ч.	Клинических практ. занятий ч.	Семинаров ч.	СРС, ч.	КР	Экзамен	Форма промежуточного контроля (экзамен/зачет)
	зач. ед.	ч.									
III	4	144	28	68	-	-	-	48	-	-	-
IV	5	180	28	68	-	-	-	48	-	36	экзамен
Итого	9	324	56	136	-	-	-	96	-	36	экзамен

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

На 2018 - 2019 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

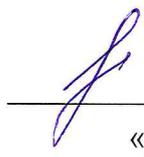
- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. ЭБС 2018 г |
|---|

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система « Консультант студента » : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
2.	« Консультант врача . Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 18.12.2017– 20.12.2018
3.	Электронная библиотечная система « ЭБС ЛАНЬ » - коллекция «Медицина-Издательство СпецЛит» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: http://www.e.lanbook.ru через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
4.	Электронная библиотечная система « Букап » [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018–01.01.2019
5.	Электронно-библиотечная система « ЭБС ЮРАЙТ » [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
6.	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
7.	Справочная правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М. – Режим доступа: http://www.consultant.ru через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
8.	База данных « Web of Science » [Электронный ресурс] /ФГБУ ГПНТБ России г. Москва.- Режим доступа: http://www.webofscience.com через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.04.2017 - 31.12.2019
9.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017г.)	on-line

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)


 УТВЕРЖДАЮ:
 Проректор по учебной работе
 к.м.н. доцент О.А. Шевченко
 « 30 05 2017 » г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.19

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность	33.05.01 «Фармация»
Квалификация выпускника	провизор
Форма обучения	очная
Факультет	фармацевтический
Кафедра-разработчик рабочей программы	химии

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч.	Лаб. прак- тикум ч.	Практ. занятийч .	Клини- ческих практ. занятий ч.	Семи- наров ч.	СРС, ч.	КР	Экз а мам ен	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	ч.									
III	4	144	28	68	-	-	-	48	-	-	-
IV	5	180	28	68	-	-	-	48	-	36	экзамен
Итого	9	324	56	136	-	-	-	96	-	36	экзамен

Кемерово 2017

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

На 2017 - 2018 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- | |
|---------------|
| 1. ЭБС 2017 г |
|---------------|

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

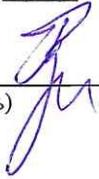
5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система «Консультант студента» : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
2.	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
3.	Электронная библиотечная система «Букап» [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017
4.	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rucont.ru – через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.06.2015– 31.05.2018
5.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
6.	Информационно-справочная система «Кодекс» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «КЦНТД». – г. Кемерово. – Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
7.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных N 2017621006 от 06.09.2017г.)	on-line

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1037 от «11» августа 2016 г.

Рабочую программу разработала: к.б.н., доцент  /Гришаева О.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической химии протокол № 1 от «9» сентября 2016 г.

Зав. кафедрой, д.фарм.н., проф.  / Кузнецов П.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа согласована:

Зав. библиотекой  Г.А. Фролова
«14» 09 2016 г.

Декан фармацевтического факультета, к.б.н., доцент  /В.В.Большаков
«14» сентября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК фармацевтического факультета, протокол № 1 от 14 сентября 2016 г.

Председатель ФМК, к.б.н., доцент  /О.В.Гришаева

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом управлении

Регистрационный номер 332

Начальник УМУ  Н.Ю. Шибанова
«15» 09 2016 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. **Цель** освоения дисциплины «органической химии» - формирование знаний о закономерностях химического поведения органических соединений во взаимосвязи с их строением, умений решать химические проблемы в области анализа и синтеза органических соединений, необходимых в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности Фармация для формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников в целом по завершении освоения ОПОП ВО.

1.1.2. **Задачи дисциплины:** - формирование знаний о взаимосвязи строения и химических свойств органических соединений;

- формирование навыков использования современных методов для установления строения органических соединений;

- формирование практических навыков в области анализа и синтеза органических соединений;

- выработка умений работы в химической лаборатории с использованием специального оборудования.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина относится к базовой части Блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

физика, общая и неорганическая химия, информатика, латинский язык
(наименование дисциплин)

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

фармакогнозия, фармацевтическая химия, токсикологическая химия, фармацевтическая технология, биотехнология, биологическая химия
(наименование дисциплин)

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Организационно-управленческая
2. Фармацевтическая
3. Научно-исследовательская
4. Медицинская

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины студент овладевает *знаниями*

- 3.1-принципов классификации и номенклатуры основных классов органических соединений;
- 3.2-типов изомерии органических веществ;
- 3.3-о способах получения и основной реакционной способности представителей важнейших классов органических соединений;
- 3.4-о химических и физических методах идентификации органических соединений;
- 3.5-правил работы с органическими веществами.

умениями

- у.1-на основании строения веществ относить их к определённым классам;
- у.2-составлять названия органических соединений с использованием номенклатурных правил ИЮПАК, строить структурные формулы веществ по их названиям;
- у.3-изображать структурные и пространственные формулы изомеров, называть последние с использованием D,L-, R,S- и E,Z-номенклатурных систем;
- у.4-определять характер распределения электронной плотности в молекулах с учетом действия электронных эффектов для установления реакционного центра;
- у.5-прогнозировать химические свойства соединений, исходя из их строения;
- у.6-устанавливать строение веществ, исходя из их химических свойств и спектральных характеристик;
- у.7-описывать в общем виде и на конкретных примерах механизмы радикального, электрофильного и нуклеофильного замещения;
- у.7-выполнять качественные реакции на функциональные группы;
- у.8-выделять и очищать органические вещества, определять их чистоту.

навыками

- н.1-проводить экспериментальные работы с применением специального оборудования;
- н.2-выбирать оптимальные пути синтеза заданных органических соединений.
- н.3-находить и использовать необходимую информацию для решения задач по синтезу органических соединений.

Приведенные знания, умения и навыки (владения) необходимы для формирования следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

Компетенции		Краткое содержание и структура компетенции. Характеристика обязательного порогового уровня		
Код	Содержание компетенции (или её части)	Знать:	Уметь:	Владеть навыками:
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>-классификационные признаки, лежащие в основе классифицирования органических соединений;</p> <p>-основные классы органических соединений <i>гомофункциональных</i> (алканы, циклоалканы, алкены, алкадиены, алкины, галогенопроизводные, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и их функциональные производные, производные угольной и сульфоновой кислот), гетерофункциональных (гидрокси- и оксокислоты, аминокислоты) производных;</p> <p>-моносахариды, олиго- и полисахариды.</p> <p>-гетероциклические соединения (5, 6,7-членные гетероциклические соединения с одним и двумя гетероатомами азота, кислорода, серы) изолированные и конденсированные, насыщенные и ароматические;</p> <p>-природные полимеры: первичное строение ДНК, РНК, белка, терпеноидов, липидов, стероидов;</p> <p>-способы получения и основные реакции;</p>	<p>-воспроизводить химическое строение органических соединений с помощью структурных формул;</p> <p>-воспроизводить стереохимические особенности строения с помощью проекционных формул Фишера, Ньюмена, стереохимических формул;</p> <p>-анализировать химическое строение органических веществ (выделять родоначальную структуру, функциональные группы, определять старшинство заместителей) и составлять номенклатурное название;</p> <p>-анализировать характер распределения электронной плотности в молекулах с помощью электронных эффектов и устанавливать реакционный центр;</p> <p>-прогнозировать типичное химическое поведение;</p> <p>-анализировать факторы, влияющие на кислотно-основные свойства органических соединений;</p> <p>-прогнозировать выраженность кислотно-основных свойств;</p>	<p>-классифицирования органических соединений;</p> <p>-воспроизведения структурных, проекционных (для стереоизомеров) формул;</p> <p>-составления номенклатурных названий;</p> <p>- анализа химического строения органических соединений;</p> <p>-распределения электронной плотности в молекулах и установления реакционных центров;</p> <p>-прогнозирования химического поведения основных классов соединений;</p> <p>-сравнительной оценки кислотно-основных свойств;</p> <p>-классифицирования химических реакций органических соединений (по типу реагента, направлению реакции);</p> <p>-описания основных механизмов химических реакций;</p>

ОК-5	способность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (частично)	- изучить возможности ПО (Chem.Office, 2005) для оформления различных работ по химии	-воспроизводить с помощью компьютерных средств структурные формулы, уравнения и механизмы химических реакций, изобразить схемы установок для синтеза и анализа органических соединений;	-работать с прикладными программами по химии (Chem.Office, 2005) при оформлении отчетов по синтезам органических соединений;
ОПК-1	готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической и фармацевтической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности	-правила составления названий и структурных формул органических соединений; -способы изображения стереохимических формул соединений, обладающих хиральными атомами; --правила составления формул, уравнений, схем, таблиц на ПК и с помощью ПО;	-пользоваться библиографическим, информационными ресурсами; -пользоваться информационно-коммуникационными технологиями;	-применять информационно-коммуникационные технологии (ПК, Интернет, специальное ПО) при оформлении презентаций, отчетов, докладов;
ОПК-7	готовность к использованию основных физико-химических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	-теоретические основы методов химического (функционального) анализа: качественные реакции на функциональные группы основных классов органических соединений, встречающихся в лекарственных формах; -теоретические основы методов физико-химического анализа (УФ-, ИК-, ПМР-спектроскопии, масс-спектрометрии);	-использовать химические методы для качественного анализа органических веществ; -идентифицировать органические соединения с помощью физико-химических методов; -определять физические показатели чистоты органического соединения (температура плавления, температура кипения);	-использовать химические, физико-химические и физические методы анализа органических веществ;
ОПК-9	готовность к применению специализированного оборудования, предусмотренного для использования в профессиональной сфере	-правила работы с оборудованием (электронные весы, электрическая плитка, приборы для синтеза, УФ-спектрофотометр, ИК-спектрофотометр);	-использовать оборудование для осуществления синтеза, выделение, очистки и идентификации органических веществ;	--применять оборудование для анализа и синтеза органических соединений;
ПК-21	Способность к анализу и публичному представлению научной	-правила оформления учебно-исследовательской информации по химии (в форме доклада-	-анализировать информацию (выделить главное, обобщить, объяснить полученные результаты,	-представлять учебно-исследовательскую информацию (оформить доклад-презентацию, ответить

	фармацевтической информации (частично)	презентации, тезисов, реферата, отчета по лабораторным работам) в соответствии с требованиями по содержанию и оформлению;	сформулировать выводы);	на вопросы по теме выступления);
ПК-22	Способность к участию в проведении научных исследований (частично)	-современное состояние вопроса по теме исследования; -химические, физические, физико-химические методы анализа химических соединений; -статистические методы;	-сформулировать цель и задачи исследования; выбрать адекватные целям и задачам методы; -приготовить реактивы; -изучить правила работы с оборудованием; -поставить методику; -провести исследование объекта; -запротоколировать полученные данные; -осуществить статистический анализ; -объяснить полученные результаты, опираясь на различные научные данные; -сформулировать выводы; привести соображения о теоретической и практической важности данного исследования.	-проведения эксперимента (приготовления реактивов, постановки методики, ведения документации); статистического анализа.

1.4. Распределение трудоемкости дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)		
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	3	4	
Аудиторная работа, в том числе		240	114	126	
Лекции (Л)		72	36	36	
Лабораторные практикумы (ЛП)		168	78	90	
Практические занятия (ПЗ)					
Клинические практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Самостоятельная работа студента (СРС)		120	57	63	
Промежуточная аттестация				36	
зачет/экзамен	1	36		экзамен	
ИТОГО	11	396			

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 ч.

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	из них:					СРС	Формы текущего контроля
				Аудиторные часы						
				Л	Л П	ПЗ	К ПЗ	С		
Раздел 1. Основы строения органических соединений										
1	Тема 1. Классификация и номенклатура органических соединений.	3	7,5	-	5	-	-		2,5	УО ПР
2	Тема 2. Стереизомерия органических соединений. Стереохимическая номенклатура.	3	10,5	2	5	-			3,5	УО ПР
3	Тема 3. Строение химических связей атома углерода и взаимное влияние атомов в органических молекулах.	3	10,5	2	5	-			3,5	УО ПР
4	Тема 4. Кислотные и основные свойства органических соединений.	3	10,5	2	5	-			3,5	УО ПР
5.	Тема 5. Типы реакций органических соединений. Типы реагентов. Общие представления о механизме химической реакции.	3	10,5	2	5	-			3,5	УО
Раздел 2. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Галогеноуглеводороды. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Тиолы. Сульфиды.										
6.	Тема 1. Физико-химические методы исследования органических соединений.	3	10,5	2	5				3,5	УО ПР
7.	Тема 2. Особенности реакционной способности предельных (алканы, циклоалканы) углеводородов.	3	10,5	2	5	-			3,5	УО ПР ЛР
8.	Тема 3. Особенности	3	3	2	-				1	УО

	реакционной способности непредельных (алкены, алкадиены, алкины) углеводов.									ПР ЛР
9.	Тема 4. Особенности реакционной способности аренов.	3	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
10.	Тема 5. Особенности реакционной способности галогенуглеводородов	3	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
11.	Тема 6. Особенности реакционной способности спиртов и фенолов	3	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
12.	Тема 7. Особенности реакционной способности простых эфиров и тиоаналогов.	3	10,5	2	5				3.5	УО ЛР
Раздел 3. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Амины. Нитросоединения. Диазосоединения. Азокрасители. Производные угольной и сульфоновых кислот.										
13.	Тема 1. Особенности реакционной способности альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения.	3	10,5	2	5				3.5	УО ПР ЛР
14.	Тема 2. Реакции присоединения-отщепления и конденсации.	3	3	2	-				1	УО ПР ЛР
15.	Тема 3. Особенности реакционной способности карбоновых кислот.	3	10,5	2	5				3.5	УО ПР ЛР
16.	Тема 4. Особенности реакционной способности функциональных производных карбоновых кислот	3	3	2	-				1	УО ПР ЛР
17.	Тема 5. Особенности реакционной способности аминов и нитросоединений.	3	10,5	2	5				3.5	УО ПР ЛР
18.	Тема 6. Особенности реакционной способности диазосоединений. Азокрасители.	3	3	2	-				1	УО ПР ЛР

19.	Тема 7. Особенности реакционной способности производных угольной кислоты и сульфоновой кислоты	3	7,5	2	3				2,5	УО ПР ЛР
Раздел 4. Гетерофункциональные соединения										
20.	Тема 1. Гидрокси- и оксокислоты.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
21.	Тема 2. Аминокислоты, пептиды.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
22.	Тема 3. Ароматические аминокислоты. Аминоспирты. Аминофенолы. Сульфокислоты.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
Раздел 5. Гетероциклические соединения										
23.	Тема 1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
24.	Тема 2. Пятичленные гетероциклы с 2 гетероатомами.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
25.	Тема 3. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
26.	Тема 4. Группа пирана.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
27.	Тема 5. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Семичленные гетероциклы.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
28.	Тема 6. Конденсированные гетероциклы.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
29.	Тема 7. Алкалоиды.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
Раздел 6. Биологически активные и высокомолекулярные соединения										
30.	Тема 1. Моносахариды. Стереоизомерия. Таутомерия. Химические	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР

	свойства.									
31.	Тема 2. Олиго- и полисахариды	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
32.	Тема 3. Нуклеотиды. Нуклеозиды. Нуклеиновые кислоты	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
33.	Тема 4. Липиды.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
34.	Тема 5. Терпеноиды.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
35.	Тема 6. Стероиды.	4	10,5	2	5				3,5	УО ПР ЛР
36	Тема 7. Высокомолекулярные соединения. Полимеризация Поликонденсация.	4	10,5	2	5				3.5	УО ПР ЛР
	ВСЕГО		360	72	168				120	

Примечание: УО-устный опрос, ПР – письменные работы, ЛР – лабораторные работы.

2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
Раздел 1. Основы строения органических соединений					
1	Тема 1. Классификация и номенклатура органических соединений.		-	3	

2	Тема 2. Стереизомеры органических соединений. Стереохимическая номенклатура.	Классификация стереоизомеров (конформации и конфигурации). Энантиомеры. Диастереомеры (σ , π). Стереохимическая номенклатура: сравнительная (D-, L-система), абсолютная (R-, S-система), для π -диастереомеров (E-, Z-система).	2	3	знать: (ОК-1, частично)
3	Тема 3. Строение химических связей атома углерода и взаимное влияние атомов в органических молекулах	Типы гибридизации. Электронное строение атома углерода алканов, алкенов, алкинов. Типы ковалентной связи (локализованная, делокализованная). Характеристики ковалентной связи. Сопряжение. Сопряженные системы открытые и замкнутые. Критерии ароматичности. Ароматические системы бензоидного и небензоидного типа. Способы передачи взаимного влияния атомов в органической молекуле (индуктивный и мезомерный эффекты).	2	3	(ОК-1, частично)
4	Тема 4. Кислотные и основные свойства органических соединений.	Типы органических кислот и оснований. Теория Бренстеда-Лоури. Факторы, влияющие на кислотные и основные свойства. Теория Льюиса. Принцип Пирсона (МЖКО).	2	3	(ОК-1, частично)
5	Тема 5. Типы реакций. Типы реагентов. Понятие о механизме реакции.	Классификация реакций органических соединений. Типы реагентов. Понятие механизма реакции. Статические и динамические факторы.	2	3	(ОК-1, частично)
Раздел 2. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Галогеноуглеводороды. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Тиолы. Сульфиды.					
6	Тема 1. Физико-химические методы исследования органических соединений.	Теоретические основы физико-химических методов: УФ-, ИК-, ПМР-спектроскопия, масс-спектрометрия.	2	3	(ОК-1, частично, ОПК-7 частично, ОПК-9 частично)
7	Тема 2. Особенности реакционной способности	Особенности строения и реакционной способности алканов. Механизм реакции радикального замещения на примере галогенирования. Понятие	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)

	предельных углеводов (алканы, циклоалканы).	региоселективности. Примеры реакций радикального замещения. Особенности строения одинарной связи циклоалканов. Теория Байера. Особенности реакций циклоалканов в зависимости от напряженности цикла.			
8	Тема 3. Особенности реакционной способности непредельных углеводов (алкены, алкадиены, алкины).	Особенности строения и реакционной способности алкенов, алкинов, диенов. Механизм реакции электрофильного присоединения (на примере реакции бромирования). Правило Марковникова. Механизм реакции электрофильного присоединения сопряженных диенов (на примере реакции галогенирования, гидрогалогенирования).	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
9	Тема 4. Особенности реакционной способности аренов.	Особенности строения и реакционной способности аренов. Механизм реакции электрофильного замещения. Примеры реакций по Фриделю-Крафтцу (галогенирования, алкилирования, ацилирования, нитрования, сульфирования). Ориентанты 1 и 2 рода.	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
10	Тема 5. Особенности реакционной способности галогенуглеводородов.	Особенности строения и реакционной способности галогенуглеводородов. Механизм реакции нуклеофильного замещения 1 и 2 порядка. Особенности механизма для стереоспецифических соединений (правило Ингольда). Механизм реакции элиминирования 1 и 2 порядка. Правило Зайцева.	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
11	Тема 6. Особенности реакционной способности спиртов и фенолов.	Особенности строения и реакционной способности спиртов и фенолов. Механизм реакции нуклеофильного замещения 1 и 2 порядка. Роль кислотного катализа. Механизм реакции элиминирования 1 и 2 порядка. Особенности реакций фенолов.	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
12	Тема 7. Особенности реакционной способности простых	Особенности строения и реакционной способности простых эфиров и тиоаналогов (тиолов, сульфидов). Механизм реакции нуклеофильного замещения 1 и 2 порядка. Реакции иодоводородного	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)

	эфиров и тиоаналогов.	расщепления простых эфиров. Отношение тиолов и сульфидов к окислению			
Раздел 3. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Амины. Нитросоединения. Диазосоединения. Азокрасители. Производные угольной и сульфоновых кислот.					
13	Тема 1. Особенности реакционной способности альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения ...	Особенности строения и реакционной способности альдегидов и кетонов. Механизм реакции нуклеофильного присоединения на примере реакции присоединения циановодородной кислоты, спиртов, тиологов, гидрофульфита натрия. Механизм реакции нуклеофильного присоединения соединений азота (аминов, гидразина, гидроксильamina, фенилгидразина, 2,4-динитрофенилгидрозина, семикарбазина).	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
14	Тема 2. Реакции конденсации и присоединения и отщепления.	Механизм реакции альдольной и кротоновой конденсации.	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
15	Тема 3. Особенности реакционной способности карбоновых кислот.	Особенности строения и реакционной способности карбоновых кислот. Механизм реакции этерификации, кислотного и щелочного гидролиза сложных эфиров.	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
16	Тема 4. Особенности реакционной способности функциональных производных карбоновых кислот.	Реакции получения функциональных производных карбоновых кислот (амидов, ангидридов, ацилгалогенидов, нитрилов, гидроксамовых кислот, гидразидов). Механизм реакции кислотного и щелочного гидролиза амидов.	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
17	Тема 5. Особенности реакционной способности аминов и нитросоединений.	Особенности строения и реакционной способности аминов и нитросоединений. Основные и нуклеофильные свойства аминов.	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
18	Тема 6.	Особенности строения и	2	3	

	Особенности реакционной способности диазосоединений. Азокрасители.	реакционной способности диазосоединений. Реакция диазотирования. Использование реакции азосочетания для идентификации фенолов, ароматических аминов. Азокрасители и их индикаторные свойства. Теория цветности.			(ОК-1, ОПК-7, частично)
19	Тема 7. Производные угольной и сульфоновой кислоты.	Производные угольной кислоты (мочевина, гуанидин). Основные свойства. Биуретовая реакции. Сульфеновые, сульфиновые, сульфоновые кислоты. Производные сульфоновой кислоты (амиды, галогениды).	2	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
Раздел 4. Гетерофункциональные соединения					
20	Тема 1. Гидрокси- и оксокислоты	Особенности строения и реакционной способности гидрокси- и оксокислот как гетерофункциональных соединений.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
21	Тема 2. Аминокислоты, пептиды.	Аминокислоты как гетерофункциональные соединения. Наиболее важные аминокислоты. Классификация аминокислот. Общие и специфические реакции аминокислот. Строение пептидной связи.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
22	Тема 3. Ароматические аминокислоты. Аминоспирты. Аминофенолы. Сульфокислоты.	Ароматические аминокислоты, аминоспирты. Аминофенолы, аминосульфоновые кислоты как гетерофункциональные соединения. Лекарственные производные.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
Раздел 5. Гетероциклические соединения					
23	Тема 1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	Особенности строения и реакционной способности пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом. Электронное строение пиррольного атома азота. Особенности реакций электрофильного замещения. Ацидофобность пиррола и оксола.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
24	Тема 2. Пятичленные гетероциклы с 2 гетероатомами	Особенности строения и реакционной способности пятичленных гетероциклов с 2 атомами азота. Строение атомов азота пиррольного и пиридинового типа.	2	4	

25	Тема 3. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	Особенности строения и реакционной способности шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом азота. Электронное строение азота пиридинового типа.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
26	Тема 4. Группа пирана.	Строение гетероциклов с атомом кислорода (группа пирана). Строение пиронов, пирилиевых солей.	2	4	(ОК-1, частично)
27	Тема 5. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Семичленные гетероциклы.	Особенности строения и реакционной способности шестичленных и семичленных гетероциклов с двумя гетероатомами азота.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
28	Тема 6. Конденсированные гетероциклы.	Особенности строения и реакционной способности конденсированных гетероциклов. Производные пурина.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
29	Тема 7. Алкалоиды.	Химическая классификация алкалоидов. Основные свойства, образование солей Алкалоиды группы пиримидина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
Раздел 6. Природные полимеры и биологически активные соединения					
30	Тема 1. Моносахариды Стереизомерия. Таутомерия. Химические свойства.	Классификация углеводов. Стереизомерия моносахаридов. Особенности строения и реакционной способности моносахаридов.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
31	Тема 2. Олиго- и полисахариды.	Синтезы моносахаридов.	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
32	Тема 3. Нуклеотиды. Нуклеозиды.	Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД ⁺ , НАДФ ⁺ . РНК и ДНК. Первичная структура нуклеиновых	2	4	(ОК-1, частично)

	Нуклеиновые кислоты.	кислот.			
33	Тема 4. Липиды.	Омыляемые липиды. Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая). Гидролиз, гидрогенизация, окисление (иодное число, число омыления, кислотное число),	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
34	Тема 5. Терпеноиды.	Классификация. Изопреновое правило. Монотерпены. Ациклические (изомеры цитраля), моноциклические (лимонен), бициклические (α -пинен, борнеол, камфора). Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин. Дитерпины: ретиол, ретиналь. Тритерпены. Тетратерпены (каротиноиды).	2	4	(ОК-1, ОПК-7, частично)
35	Тема 6. Стероиды.	Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Стереоизомерия: <i>цис</i> - и <i>транс</i> -сочленение колец. Производные эстрана (эстрон, эстрадиол, эстратриол), андростана (тестостерон, андростерон), прегнана (дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон), холана (холевая и дезоксихолевая, гликохолевая, таурохолевая кислота), холестана (холестерин, эргостерин, витамин D ₂). Агликоны сердечных гликозидов (дигитоксигенин, строфантин).	2	4	(ОК-1, частично)
36	Тема 7. Высокомолекулярные полимерные соединения.	Высокомолекулярные полимерные соединения Полимеризация. Поликонденсация.	2	4	(ОК-1, частично)
Итого:			72		

2.3. Лабораторные практикумы

№	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
Раздел 1. Основы строения органических соединений					
1	Тема 1. Классификация и номенклатура органических соединений.	Классификация, номенклатура, структурная изомерия органических соединений. Введение в практикум. Правила техники безопасности.	5	3	(ОК-1, частично)
2	Тема 2. Stereoизомерия органических соединений. Stereoхимическая номенклатура.	Пространственное строение. Stereoизомерия. Stereoхимическая номенклатура: сравнительная (D-, L-система), абсолютная (R-, S-система), для п-дистереомеров (E-, Z-система).	5	3	(ОК-1, частично)
3	Тема 3. Строение химических связей атома углерода и взаимное влияние атомов в органических молекулах	Ознакомление с лабораторным оборудованием и посудой.	5	3	(ОК-1, ОПК-9, частично)
4	Тема 4. Кислотные и основные свойства органических соединений.	Получение этоксида натрия и его гидролиз. Получение феноксида натрия и разложение его кислотой. Обнаружение кислотных свойств стеариновой кислоты. Основные свойства алифатических и ароматических аминов.	5	3	(ОК-1, частично)
5	Тема 5. Типы реакций. Типы реагентов. Понятие о	Классификация реакций органических соединений. Типы реагентов. Понятие механизма реакции.	5	3	(ОК-1, частично)

	механизме реакции.	Статические и динамические факторы.			
Раздел 2. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Галогеноуглеводороды. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Тиолы. Сульфиды.					
6	Тема 1. Физико-химические методы исследования органических соединений.	Теоретические основы физико-химических методов. Разбор типовых задач. Ознакомление со справочными материалами.	5	3	(ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9, частично)
7	Тема 2. Особенности реакционной способности предельных углеводородов (алканы, циклоалканы).	Растворимость вазелинового масла. Химические свойства алканов.	2,5	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
8	Тема 3. Особенности реакционной способности непредельных углеводородов (алкены, алкадиены, алкины).	Получение и химические свойства этилена. Получение и химические свойства ацетиленов.	2,5	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
9	Тема 4. Особенности реакционной способности аренов.	Бромирование толуола. Нитрование аренов. Сульфирование аренов. Окисление нафталина.	5	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
10	Тема 5. Особенности реакционной способности галогеноуглеводородов.	Получение хлорэтана. Получение бромэтана. Проба Бельштейна. Гидролиз галогеноалканов. Гидролиз соединений, содержащих галогены в роматическом ядре или боковой цепи.	5	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
11	Тема 6. Особенности	Идентификация первичных,	5	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)

	реакционной способности спиртов и фенолов.	вторичных и третичных спиртов. Ацелирование пентилового спирта. Окисление спиртов. Обнаружение многоатомных спиртов. Качественные реакции обнаружения фенолов. Взаимодействие фенола с бромом в водном растворе.			
12	Тема 7. Особенности реакционной способности простых эфиров и тиоаналогов.	Получение простых эфиров. Основные свойства диэтилового эфира. Обнаружение алкилфениловых эфиров. Обнаружение простых эфиров, содержащих этоксигруппу.	5	3	(ОК-1, ОПК-7, частично)
Раздел 3. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Амины. Нитросоединения. Диазосоединения. Азокрасители. Производные угольной и сульфоновых кислот.					
13	Тема 1. Особенности реакционной способности альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения.	Окисление формальдегида гидроксидом диамминсеребра. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Окислительно-восстановительная реакция формальдегида. Получение оксима ацетона. Получение продукта присоединения гидросульфита натрия к ацетону. Иодоформная проба на ацетон. Получение 2,4-динитрофенилгидразо на формальдегида. Цветная реакция	5	3	ОК-1, ОПК-7 (частично)

		альдегидов с фуксинсернистой кислотой. Цветная реакция ацетона с нитропруссидом натрия.			
14	Тема 2 Реакции конденсации и присоединения и отщепления.		-	-	-
15	Тема 3. Особенности реакционной способности карбоновых кислот.	Кислотные свойства карбоновых кислот. Получение бензойной кислоты. Получение бензоата натрия. Обнаружение уксусной кислоты. Обнаружение щавелевой кислоты. Окисление муравьиной кислоты. Окисление щавелевой кислоты. Декарбоксилирование щавелевой кислоты.	2,5	3	ОК-1, ОПК-7 (частично)
16	Тема 4. Особенности реакционной способности функциональных производных карбоновых кислот.	Получение сложных эфиров. Получение гидроксамовой кислоты. Расщепление амидов кислот.	2,5	5	ОК-1, ОПК-7 (частично)
17	Тема 5. Особенности реакционной способности аминов и нитросоединений.	Получение анилина. Обнаружение анилина. Бромирование анилина. Ацетилирование анилина. Получение и гидролиз изонитрила. Получение и гидролиз солей вторичных ароматических	2,5	3	ОК-1, ОПК-7 (частично)

		аминов. Нитрозирование <i>N,N</i> -диметиланилина.			
18	Тема 6. Особенности реакционной способности диазосоединений. Азокрасители.	Получение бензолдиазонийхлорида. Разложение диазониевой соли при нагревании. Получение 4-диметиламиноазобензола. Индикаторные свойства 4-диметиламиноазобензола. Восстановление азокрасителя водородом. Получение α -фенилазо- β -нафтола.	2,5	3	ОК-1, ОПК-7 (частично)
19	Тема 7. Производные угольной и сульфоновой кислоты.	Основные свойства мочевины. Гидролиз мочевины. Взаимодействие мочевины с азотистой кислотой. Термическое разложение мочевины. Получение <i>n</i> -гидроксibenзолсульфоновой кислоты.	3	3	ОК-1, ОПК-7 (частично)
Раздел 4. Гетерофункциональные соединения					
20	Тема 1. Гидрокси- и оксокислоты	Получение и свойства солей винной кислоты. Специфическая реакция α -гидроксикислот с концентрированной серной кислотой. Декарбоксилирование салициловой кислоты. Гидролиз ацетилсалициловой кислоты. Бромирование салициловой кислоты. Кето-енольная таутомерия ацетоуксусного	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)

		эфира. Получение натриевого производного ацетоуксусного эфира. Кетонное расщепление ацетоуксусного эфира.			
21	Тема 2. Аминокислоты, пептиды.	Амфотерные свойства α -аминокислот. Реакция α - аминокислот с формальдегидом. Общие качественные реакции α - аминокислот. Качественная реакция обнаружения цистеина. Качественные реакции пептидов и белков.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
22	Тема 3. Ароматические аминокислоты. Аминоспирты. Аминофенолы. Сульфокислоты.	Ксантопротеиновая реакция обнаружения ароматических аминокислот.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
Раздел 5. Гетероциклические соединения					
23	Тема 1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	Качественные реакции обнаружения антипирина. Качественные реакции обнаружения амидопирина.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
24	Тема 2. Пятичленные гетероциклы с 2 гетероатомами.	Синтез ацетилсалициловой кислоты. Выделение и очистка ацетилсалициловой кислоты.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
25	Тема 3. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	Основные свойства пиридина. Отношение пиридина к окислению. Реакции идентификации ацетилсалициловой кислоты.	5	4	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9 (частично)

26	Тема 4. Группа пирана.		-	-	ОК-1 (частично)
27	Тема 5. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Семичленные гетероциклы.		-	-	ОК-1, ОПК-7 (частично)
28	Тема 6. Конденсированные гетероциклы.	Мурексидная проба. Кислотные свойства мочевой кислоты. Качественная реакция обнаружения метилированных ксантинов. Синтез ацетона. Перегонка ацетона.	5	4	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9 (частично)
29	Тема 7. Алкалоиды.	Основные свойства никотина. Общие реакции на алкалоиды. Реакция обнаружения хинина. Реакции идентификации ацетона.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
Раздел 6. Природные полимеры и биологически активные соединения					
30	Тема 1. Моносахариды. Стереои́зомерия. Таутомерия. Химические свойства.	Доказательство наличия диольного фрагмента в глюкозе. Восстановление гидроксида меди (II) глюкозой. Восстановление гидроксида диаминсеребра глюкозой и фруктозой. Реакция Селиванова на фруктозу.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
31	Тема 2. Олиго- и полисахариды.	Восстановительная способность лактозы. Качественная реакция на крахмал. Кислотный гидролиз крахмала.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
32	Тема 3. Нуклеотиды. Нуклеозиды.	Синтез бутилацетата. Перегонка бутилацетана. Определение	5	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9 (частично)

	Нуклеиновые кислоты.	температуры кипения по метода Сиволобова бутилацетата. Гидроксамовая проба с бутилацетатом.			
33	Тема 4. Липиды.	Доказательство ненасыщенности олеиновой кислоты. Сравнение ненасыщенности различных триацилглицеринов. Омыление жира. Гидролиз мыла.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
34	Тема 5. Терпеноиды.	Доказательство ненасыщенности α -пинена. Дегратация терпина. Экстрация каротиноидов из моркови.	5	4	ОК-1, ОПК-7 (частично)
35	Тема 6. Стероиды.	Защита работ по синтезам.	5	4	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9 (частично)
36	Тема 7. Высокомолекулярные полимерные соединения.	Защита рефератов, проектов	5	4	ОК-1 ПК-21, ПК-22 (частично)
Итого:			168		ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9, ПК-21, ПК-22

2.4. Практические занятия

2.5. Клинические практические занятия

2.6. Семинары

2.7. Самостоятельная работа студентов

Наименование раздела, тем дисциплины	Вид СРС	Кол-во часов	Формы контроля	Результат обучения, формируемые компетенции
Раздел 1. Основы строения органических соединений.				
Тема 1. Классификация и номенклатура органических соединений.	Выполнение тестовых заданий	0,5	ПТ	ОК-1
	Проработка учебного материала по учебному пособию	1,5	УО	
	Выполнение заданий	0,5	ПР	
Тема 2.	Проработка учебного	1	УО	ОК-1

Стереои́зомерия органических соединений. Стереохимическая номенклатура.	материала по конспекту			
	Выполнение тестовых заданий по самоконтролю	0,5	ПР	
	Выполнение заданий	2	ПР	
Тема 3. Строение химических связей атома углерода и взаимное влияние атомов в органических молекулах.	Проработка учебного материала по конспекту	1	УО	ОК-1
	Выполнение тестовых заданий по самоконтролю	0,5	ПР	
	Выполнение заданий	2	ПР	
Тема 4. Кислотные и основные свойства органических соединений.	Проработка учебного материала по конспекту	1	УО	ОК-1
	Выполнение тестовых заданий по самоконтролю	0,5	ПР	
	Выполнение заданий	1,5	ПР	
	Подготовка к лабораторной работе	0,5	ЛР	
Тема 5. Типы реакций органических соединений. Типы реагентов. Общие представления о механизме химической реакции.	Проработка учебного материала по конспекту по теме занятия. Подготовка к контрольной работе по вопросам (по учебным пособиям, учебнику).	1 2,5	УО ПК1	ОК-1
Раздел 2. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Галогенуглеводороды. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Тиолы. Сульфиды.				
Тема 1. Физико-химические методы исследования органических соединений.	Проработка учебного материала по конспекту, учебному пособию	3,5	УО	ОК-1, ОПК-1
Тема 2. Особенности реакционной способности предельных углеводородов (алканы, циклоалканы).	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 3. Особенности реакционной способности	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной	0,5 0,5	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7

непредельных углеводородов (алкены, алкадиены, алкины).	работе			
Тема 4. Особенности реакционной способности аренов.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 5. Особенности реакционной способности галогенуглеводородов	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 6. Особенности реакционной способности спиртов и фенолов.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 7. Особенности реакционной способности простых эфиров и тиоаналогов	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе Подготовка к контрольной работе	3,5	УО ПР ЛР ПК2	ОК-1, ОПК-7
Раздел 3. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Амины. Нитросоединения. Дيازосоединения. Азокрасители. Производные угольной и сульфоновых кислот.				
Тема 1. Особенности реакционной способности альдегидов и кетонов. Реакции нуклеофильного присоединения.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 2. Реакции конденсации и присоединения и отщепления.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	1	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 3. Особенности реакционной способности карбоновых кислот.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 4. Особенности реакционной способности функциональных производных	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	1	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7

карбоновых кислот.				
Тема 5. Особенности реакционной способности аминов и нитросоединений.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 6. Особенности реакционной способности диазосоединений. Азокрасители.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	1	УО ПР ЛР	ОК-1, ОПК-7
Тема 7. Производные угольной и сульфоновой кислоты.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе Подготовка к контрольной работе	2,5	УО ПР ЛР ПКЗ	ОК-1, ОПК-7
Раздел 4. Гетерофункциональные соединения				
Тема 1. Гидрокси- и оксокислоты	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 2. Аминокислоты, пептиды.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 3. Ароматические аминокислоты. Аминоспирты. Аминофенолы. Сульфокислоты	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе Подготовка к контрольной работе	3,5	УО ЛР ПР ПК4	ОК-1, ОПК-7
Раздел 5. Гетероциклические соединения				
Тема 1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 2. Пятичленные гетероциклы с 2 гетероатомами.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 3. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7

Тема 4. Группа пирана.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 5. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Семичленные гетероциклы.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 6. Конденсированные гетероциклы.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 7. Алкалоиды	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе Подготовка к контрольной работе	3,5	УО ЛР ПР ПК5	ОК-1, ОПК-7
Раздел 6. Природные полимеры и биологически активные соединения				
Тема 1. Моносахариды. Стереоизомерия. Таутомерия. Химические свойства.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 2. Олиго- и полисахариды.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 3. Нуклеотиды. Нуклеозиды. Нуклеиновые кислоты.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 4. Липиды.	Проработка учебного материала по конспекту Выполнение заданий Подготовка к лабораторной работе	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7
Тема 5. Терпеноиды.	Проработка учебного материала (по конспекту, учебнику) Выполнение домашнего задания	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОПК-7

	Подготовка к лабораторной работе			
Тема 6. Стероиды.	Проработка учебного материала Выполнение домашнего задания Подготовка презентации отчета по синтезу	3,5	УО ЛР ПР	ОК-1, ОК-5, ОПК-7, ОПК-1, ОПК-9
Тема 7. Полимеры.	Подготовка к контрольной работе Подготовка к итоговому тестированию Представление к защите рефератов, проектов, учебно-исследовательских работ	3,5	ПК-6 ПТ	ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ПК-21, ПК-22
	Итого:	120		ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9, ПК-21, ПК-22

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1. Виды образовательных технологий

В процессе преподавания дисциплины используются образовательные технологии:

- традиционные: лекции и лабораторные занятия.
- интерактивные: лекции с запланированными ошибками, лекции с разбором.
- информационные: лекции-визуализации.
- работа с дополнительной литературой на электронных носителях.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом и составляет не менее 5% от аудиторных занятий (240 часов), т. е. не менее 12 часов.

Лекционные занятия проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционном зале. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Лекции хранятся в печатном, электронном виде (компьютере) и могут быть дополнены и обновлены.

Лабораторно-практические занятия проводятся на кафедре в учебных лабораториях. После выполнения лабораторной работы студенты оформляют отчет и подписывают его у преподавателя.

Защита работ по выполненным синтезам проводится с мультимедийным сопровождением в виде презентации. Для оформления презентации студенты пользуются специальным программным обеспечением по химии (химический редактор формул Chem.Draw.). Для составления отчета студенты пользуются электронным пособием, где представлены таблицы, схемы установок для синтеза, примеры и пояснения для выполнения

расчетов. Отчеты хранятся на кафедре в печатном виде и на электронных носителях.

4.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом и составляет не менее 5% от аудиторных занятий (240 часов), т. е. не менее 12 часов.

3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

3.2. За ня ти я, пр ов од им ые в ин тер ак ти вн ой фо рм е № п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	Раздел 1. Основы строения органических соединений	Лекция	8	Лекция-презентация	8
2.	Раздел 3. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Амины. Нитросоединения. Diazosоединения. Азокрасители. Производные угольной и сульфоновых кислот.	Лекция	2	Лекция с разбором наиболее часто допускаемых ошибок	2
3.	Раздел 2. Алканы.	Лекция	2	Лекция с заранее	2

	Циклоалканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Галогенуглеводороды Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Тиолы. Сульфиды.			запланированными ошибками	
4.	Раздел 5. Гетероциклические соединения	Лабораторный практикум	3	Защита отчетов по синтезам органических соединений в форме презентаций	2
....					
	Итого:				14

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды и формы контроля знаний.

Результаты освоения (знания, умения, навыки)	Виды контроля	Формы контроля	Охватываемые разделы	Коэффициент весомости
	Предварительный	Устный опрос		
	Текущий контроль	Устный опрос (собеседование) Тестовые задания (по теме) Индивидуальные задания Контрольные работы (письменные)	1-6 1,2 1-6 1-6	0,6
	Сдача экзамена	Тестирование по содержанию лекционного курса Зачет по практическим навыкам (функциональный анализ, синтез) Решение задач по идентификации органических соединений с помощью спектральных методов Устное собеседование по билету Устное собеседование по	1-6 1-6 2-3 1-6 1-6	0,4

		ситуационной задаче		
Итого:				1,0

4.2. Контрольно-диагностические материалы.

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту.

Промежуточная аттестация проходит в форме собеседования по билету (3 теоретические вопроса, ситуационная задача). Вопросы для подготовки к итоговой аттестации выставлены на сайте кафедры, а также - в печатной форме на информационном стенде.

4.2.1. Список вопросов для подготовки к зачёту или экзамену (в полном объёме):

Первые вопросы

1. Типы химических связей в органических соединениях. Строение двойных ($C=C$, $C=O$, $C=N$) и тройных ($C\equiv C$, $C\equiv N$) связей и их важнейшие характеристики (длина, энергия, полярность). Сравнение реакционной способности двойной и тройной углерод – углеродной связей в реакциях электрофильного присоединения (на примере гидрогалогенирования).

2. Ковалентные σ - и π - связи в органических соединениях. Строение двойных $C=C$ и $C=O$ связей и их важнейшие характеристики (длина, энергия, полярность). Сравнение реакционной способности этих связей в реакциях присоединения. π - и n - Основные свойства как химическая основа кислотного катализа.

3. Системы с открытой цепью сопряжения (бутадиен 1,3; изопрен; β - каротин). Энергия сопряжения. Особенности протекания реакций электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов) в ряду 1,3 – диенов.

4. Системы с замкнутой цепью сопряжения. Строение бензола. Ароматичность и ее критерии. Проявление ароматических свойств. Небензоидные ароматические системы (циклопентадиенид-ион, тропилий-катион, азулен).

5. Системы с замкнутой цепью сопряжения. Ароматичность и ее критерии. Правило Хюккеля. Ароматичность конденсированных аренов (нафталин, антрацен, фенантрен) и небензоидных систем (циклопентадиенид-ион, тропилий-катион, азулен). Реакции электрофильного замещения конденсированных аренов (на примере сульфирования нафталина).

6. π , π - и p , π -Сопряжение в карбоциклических (бензол, анилин) и гетероциклических (пиридин, пиррол) соединениях. Ароматические

свойства. Особенности их проявления в реакциях электрофильного замещения (на примере бромирования) этих соединений.

7. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Электронные эффекты заместителей: индуктивный и мезомерный. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на реакционную способность ароматического кольца в реакциях электрофильного замещения (на примере сульфирования и галогенирования фенола и бензойной кислоты).

8. Конформация. Проекционные формулы Ньюмена. Виды напряжений. Энергетическая характеристика заслоненных, скошенных и заторможенных конформаций (на примере бутана). Конформационное строение углеводородных радикалов в высших жирных кислотах (пальмитиновая, стеариновая).

9. Конформация циклогексана. Виды напряжений (угловое, торсионное, Ван-дер-Ваальса). Конформации метилциклогексана. Инверсия цикла. 1,3-диаксиальное

взаимодействие. Конформационное строение ментана и ментола. Стереохимия декалина как структурного фрагмента стероидов.

10. Энантиомерия соединений с одним центром хиральности (глицериновый альдегид, молочная кислота). Проекционные формулы Фишера. Относительная и абсолютная конфигурации. D, L- и R, S-Системы стереохимической номенклатуры. Рацематы и способы их разделения.

11. Хиральные молекулы. Молекулы с одним (молочная, яблочная кислота) и двумя (винная кислота) центрами хиральности. Энантиомеры, диастереомеры, рацематы. Мезоформа. D, L- и R, S – Системы обозначений конфигурации.

12. Стетеризомерия природных α -аминокислот с одним (на примере серина, цистеина) и с двумя (на примере треонина) центрами хиральности. D, L- и R, S – Системы обозначений конфигурации.

13. Кислотность органических соединений. Типы кислот. Сравнительная характеристика OH и SH- кислот (на примере спиртов и тиолов). Факторы, определяющие кислотность в газовой и жидких фазах. Реакционная способность спиртов, фенолов и тиолов, как OH и SH- кислот (реакции солеобразования).

14. Электронное и пространственное строение активных промежуточных частиц, образующихся при гомолитическом (свободные радикалы) и гетеролитическом (карбокатионы, карбоанионы) разрыве связи. Факторы, определяющие их относительную устойчивость. Трет-бутильные, аллильные, бензильные радикалы и ионы.

15. Реакции радикального замещения у тетрагонального атома углерода в алканах и циклоалканах, механизм (на примере реакции галогенирования). Региоселективность радикального замещения. Представление о цепных процессах.

16. Реакции электрофильного присоединения в алкенах, механизм (на примере присоединения галогенов и гидрогалогенирования). Строение

карбокатионов. Факторы, определяющие их относительную устойчивость. Правило Марковникова (статический и динамический подходы).

17. Реакции электрофильного присоединения в алкенах. Влияние заместителей на реакционную способность двойной связи. Реакция гидратации, роль кислотного катализа. Правило Марковникова.

18. Реакции электрофильного присоединения на примере галогенирования алкенов и α,β -непредельных карбонильных соединений. Факторы, определяющие присоединение по правилу и против правила Марковникова.

19. Реакции электрофильного замещения в аренах. Механизм, π - и σ -комплексы. Необходимость катализа. Пути образования электрофильных частиц в реакциях галогенирования, алкилирования, ацилирования.

20. Реакции электрофильного замещения в аренах. Механизм, π - и σ -комплексы. Пути возникновения электрофильных частиц в реакциях нитрования и сульфирования.

Причины обратимости реакций сульфирования.

21. Реакции нуклеофильного замещения в галогеналканах (на примере реакции гидролиза). Механизм моно- и бимолекулярных реакций замещения. Факторы, определяющие моно- и бимолекулярное протекание реакций.

22. Реакции нуклеофильного замещения у тетрагонального атома углерода в галогеналканах, механизм. Стереохимический результат моно- и бимолекулярных реакций замещения (на примере гидролиза и аммонолиза α -галогенкарбоновых кислот).

23. Реакции отщепления (элиминирования). Механизм моно- и бимолекулярных реакций отщепления (на примере дегидрогалогенирования галогеналканов). Правило Зайцева. Конкурентность реакций элиминирования и нуклеофильного замещения; факторы, определяющие преимущественное направление реакций.

24. Реакции нуклеофильного замещения у тетрагонального атома углерода в спиртах. Необходимость кислотного катализа. Механизм реакции (на примере получения галогеноалканов из спиртов).

25. Реакция электрофильного замещения в фенолах: механизм (на примере реакций галогенирования, нитрования, нитрозирования, карбоксилирования). Влияние гидроксильной группы на реакционную способность ароматического кольца и её ориентирующее действие.

26. Основные и нуклеофильные свойства аминов. Сравнительная характеристика основных свойств алифатических аминов и ароматических аминов; образование солей. Амины, как нуклеофильные реагенты в реакциях с галогеналканами (алкилирование аминов).

27. Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах; (на примере реакций присоединения воды и спиртов). Влияние электронных и пространственных факторов, роль кислотного катализа. Обратимость реакций нуклеофильного присоединения.

28. Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах (на примере присоединения циановодородной кислоты). Стереохимия реакций

нуклеофильного присоединения. Сравнительная характеристика реакционной способности альдегидов и кетонов, роль электронных эффектов и стерических факторов. Реакции присоединения металлоорганических соединений как способ получения спиртов.

29. Реакции присоединения-отщепления в альдегидах и кетонах, механизм (на примере взаимодействия с аммиаком и аминами). Роль кислотного и основного катализа. Гидролиз иминов. Получение оксимов, гидразонов для идентификации карбонильных соединений.

30. Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах с участием СН-кислотного центра. Основной катализ. Строение енолят-иона. Конденсации альдольного и кротонового типа. Образование лимонной кислоты в реакции альдольного присоединения.

31. Кислотные свойства карбоновых кислот. Электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона как p, π -сопряженных систем. Факторы, определяющие кислотность карбоновых кислот. Сравнительная характеристика кислотности алифатических и ароматических моно- и дикарбоновых кислот. Реакция декарбоксилирования моно- и дикарбоновых кислот и факторы, влияющие на легкость ее протекания.

32. Реакции нуклеофильного замещения у SP^2 -гибридизированного атома углерода в карбоновых кислотах. Механизм на примере реакции этерификации. Роль кислотного катализа. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров.

33. Реакции нуклеофильного замещения у SP^2 -гибридизированного атома углерода в функциональных производных карбоновых кислот; механизм. Взаимодействие сложных эфиров со щелочами, аммиаком, аминами, гидразином.

34. Реакции нуклеофильного замещения у SP^2 -гибридизированного атома углерода в карбоновых кислотах и их функциональных производных. Механизм на примере ацилирования спиртов и фенолов. Роль кислотного и основного катализа. Сравнительная характеристика ацилирующей способности карбоновых кислот и их функциональных производных.

35. Сравнительная характеристика ацилирующей способности карбоновых кислот и их функциональных производных (на примере ацилирования). Ацилирование как способ защиты аминогруппы. Гидролиз аминов и замещенных амидов. Роль кислотного и щелочного катализа.

36. Реакции нуклеофильного замещения у SP^2 -гибридизированного атома углерода и функциональных производных карбоновых кислот. Механизм на примере гидролиза сложных эфиров и амидов. Роль кислотного и щелочного катализа. Сравнительная оценка реакционной способности эфиров и амидов в реакциях гидролиза.

37. Сложноэфирная конденсация как реакция нуклеофильного замещения у карбонильного атома углерода. Механизм реакции. Появление СН-кислотного центра в карбоновых кислотах и их функциональных производных. Роль основного катализа в реакции сложноэфирной конденсации.

38. СН-кислотность малонового эфира. Участие малонового эфира в качестве нуклеофильного реагента в реакциях замещения у SP^2 -гибридизованного атома углерода. Синтезы карбоновых кислот и дикарбоновых кислот на базе малонового эфира.

39. Таутомерия. Кето-енольная таутомерия β - дикарбонильных соединений (ацетоуксусный эфир, щавелевоуксусная кислота, ацетилацетон). Факторы, определяющие соотношение кетонной и енольной форм в β -дикарбонильных соединениях. Реакции, доказывающие наличие кетонной и енольной форм ацетоуксусного эфира.

40. СН-кислотные свойства ацетоуксусного эфира. Участие ацетоуксусного эфира как нуклеофильного реагента в реакциях замещения у SP^2 -гибридизованного атома углерода (на примере реакций с галогеналканами). Возможности синтезов карбоновых кислот на базе ацетоуксусного эфира.

41. Особенности взаимного влияния функциональных групп в зависимости от относительного расположения в гетерофункциональных (галогено-, amino-, гидроксид-) карбоновых кислотах. Внутримолекулярные и межмолекулярные реакции нуклеофильного замещения на примере amino- и гидроксикислот. Реакции элиминирования.

42. Стереизомерия моносахаридов. D- и L-ряды. Энантиомеры, диастереомеры, эпимеры, аномеры. Различия и общность физических и химических свойств. Конформация циклических форм моносахаридов.

43. Цикло-оксо (кольчато-цепная) таутомерия моносахаридов и восстанавливающих дисахаридов. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). α - и β -аномеры. Соотношение таутомерных форм. Мутаротация.

44. Ароматичность и её особенности в ряду пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом (фуран, пиррол, тиофен). Влияние гетероатома на реакционную способность пятичленных гетероциклов в реакциях электрофильного замещения (на примере реакций сульфирования, нитрования).

45. Ароматические шестичленные гетероциклы с одним атомом азота (пиридин, хинолин). Основные и нуклеофильные свойства пиридинового атома азота. Алкилпиридиниевый ион. Общая оценка реакционной способности пиридина и хинолина в реакциях электрофильного (сульфирование) и нуклеофильного (аминирование, гидроксирование) замещения. Ориентация замещения.

46. Ароматические шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота (диазины). Основные свойства. Лактим-лактаминная таутомерия гидроксипроизводных пиримидина: урацила, тимина, цитозина, барбитуровой кислоты. Кетоенольная таутомерия барбитуровой кислоты, её кислотные свойства.

47. Ароматичность и кислотно-основные свойства пурина, его таутомерные формы. Лактим-лактаминная таутомерия гидроксипроизводных пурина – ксантина, гипоксантина, гуанина, мочевой кислоты. Кислотные свойства мочевой кислоты.

48. Сравнительная характеристика основных свойств пиррола и пиридина и их реакционной способности в реакциях электрофильного замещения (на примере сульфирования, нитрования). Причина появления у пиридина склонности к реакциям нуклеофильного замещения (реакция гидроксирования, аминирования). Ориентация замещения.

49. Ароматические пяти- и шестичленные гетероциклы с атомами азота. Пиррол, пиридин, пиримидин. Строение пиррольного и пиридинового атома азота. Сравнение основности этих соединений, образование солей. π -избыточные и π -недостаточные ароматические системы; сравнительная характеристика их реакционной способности в реакциях электрофильного замещения (на примере сульфирования) и нуклеофильного замещения (гидроксирование). 2-Гидроксипиридин, таутомерия.

50. Высокомолекулярные соединения. Полимеризация высокомолекулярных соединений (катионная, анионная и радикальная). Полиэтилен. Стереорегулярное строение полимеров (полипропилен, бутадиеновый и хлоропреновый каучуки).

Вторые вопросы

1. Циклоалканы. Классификация, номенклатура. Способы получения. Особенности строения и свойств малых циклов (реакции присоединения). Реакции замещения (галогенирования) в обычных циклах. Конформационное строение циклогексана.

2. Алкены. Номенклатура. Строение двойной связи. Спектральные характеристики алкенов. E, Z-номенклатура. π -диастериомерия (цис-транс-изомерия) алкенов. Способы получения. Гидрогалогенирование. Гидратация, роль кислотного катализа. Окисление (гидроксирование, озонирование). Каталитическое гидрирование.

3. Диены. Типы диенов. Номенклатура. Сопряженные диены. Реакции присоединения галогенов, галогенводородных кислот; особенности присоединения в ряду 1,3-диенов. Взаимодействие 1,3-диенов с малеиновым ангидридом (реакция Дильса-Альдера). Полимеризация. Синтетические каучуки (бутадиеновый, хлоропреновый).

4. Алкины. Номенклатура. Строение тройной связи. Способы получения. СН-кислотные свойства (образование ацетиленидов). Присоединение галогеноводородов. Гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Димеризация и циклотримеризация ацетилена.

5. Арены (бензол, толуол, ксилолы). Спектральные характеристики. Ароматические свойства. Сульфирование, алкилирование, ацилирование. Катализаторы: алкилирующие и ацилирующие реагенты. Влияние алкильной группы на реакционную способность ароматического ядра в реакциях электрофильного замещения; ориентирующее влияние алкильных групп.

6. Конденсированные арены. Нафталин как ароматическая система. Энергия сопряжения. Реакции сульфирования, нитрования. Правила ориентации в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохинон, фталевая кислота).

7. Галогеналканы. Классификация, номенклатура. Характеристика связи углерод-галоген. Получение спиртов, простых и сложных эфиров, нитрилов, сульфидов, тиолов.
8. Производные аренов с атомом галогена в ароматическом ядре и в боковой цепи. Способы получения. Различие в подвижности галогена в ядре и боковой цепи. Строение бензольного карбокатиона и причины его устойчивости. Влияние галогена на реакционную способность ароматического ядра в реакциях электрофильного замещения (на примере нитрования); ориентирующее влияние галогена.
9. Спирты. Классификация, номенклатура. Способы получения. Кислотно-основные свойства, образование оксониевых солей, образование простых и сложных эфиров, галогеналканов.
10. Одноатомные спирты. Классификация, номенклатура. Способы получения. Кислотно-основные свойства. Межмолекулярные водородные связи. Реакции межмолекулярной и внутримолекулярной дегидратации. Окисление спиртов.
11. Фенолы. Классификация, номенклатура. Способы получения. Образование фенолятов простых и сложных эфиров. Окисление. Реакции гидроксиметилирования фенолов. Фенолформальдегидные смолы.
12. Простые эфиры, номенклатура, способы получения. Образование оксоониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами. Окисление. Органические гидропероксиды и пероксиды.
13. Амины. Классификация, номенклатура. Способы получения. Основные свойства, образование солей. Сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов.
14. Амины. Реакции первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой. Реакции аминов с карбонильными соединениями, образование иминов (оснований Шиффа) и их гидролиз. Карбиламинная реакция как аналитическая проба на первичные амины.
15. Ароматические амины. Номенклатура. Способы получения (реакция Зинина). Основные свойства. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра в реакциях электрофильного замещения. Галогенирование, сульфирование, нитрование, нитрозирование ароматических аминов. Защита аминогруппы.
16. Диазосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Строение солей диазония, таутомерия. Влияние рН среды на состояние равновесия. Реакция солей диазония без выделения азота. Азосочетание, механизм. Азо - и диазосоставляющие. Условия азосочетания с фенолами и аминами.
17. Диазосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Строение солей диазония, таутомерия. Реакции солей диазония с выделением азота. Замена диазогруппы на водород, галоген, гидрокси-, алкокси- и цианогруппу.

18. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Способы получения. Строение карбонильной группы и её спектральные характеристики. Реакции присоединения – отщепления, получение иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, арилгидразонов, семикарбазонов, использование их для идентификации карбонильных соединений.

19. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Способы получения. Спектральные характеристики карбонильной группы. Влияние радикала на реакционную способность альдегидов и кетонов. Присоединение воды и спиртов. Роль кислотного катализа в образовании полуацеталей и ацеталей. Присоединение гидросульфита натрия.

20. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Способы получения. Спектральные характеристики карбонильной группы. Присоединение циановодородной кислоты, гидросульфита натрия.

21. Восстановление альдегидов и кетонов. Каталитическое гидрирование. Восстановление гидридами и комплексными гидридами металлов. Восстановление по Кижнеру-Вольфу и Клименсену. Окисление альдегидов гидроксидами серебра и меди (II).

22. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Способы получения. Кислотные свойства, образование солей. Сравнительная характеристика кислотности алифатических и ароматических моно - и дикарбоновых кислот. Зависимость кислотных свойств от электронных эффектов заместителей. Реакции декарбоксилирования.

23. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Способы получения. Строение карбоксильной группы. Получение функциональных производных карбоновых кислот: галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов.

24. Дикарбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Способы получения. Химические свойства как бифункциональных соединений. Кислотные свойства, образование кислых и средних солей. Специфические свойства: декарбоксилирование, образование циклических ангидридов, имидов.

25. Сложные эфиры. Номенклатура. Способы получения. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров.

26. Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. Кислотно-основные свойства амидов. Гидролиз, кислотный и основной катализ. Расщепление амидов гипобромитами и азотистой кислотой: дегидратация в нитрилы.

27. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура. Способы получения. Реакции с участием углеродного радикала. Использование галогенозамещенных кислот для получения α -гидрокси-, α -амино-, α , β -непредельных кислот.

28. Галогенангидриды карбоновых кислот. Номенклатура. Получение. Превращение в кислоты, ангидриды, сложные эфиры, амиды. Сравнение ацилирующей способности с другими функциональными производными.

29. Ангидриды карбоновых кислот, получение. Превращение в кислоты, сложные эфиры, амиды, гидразиды. Сравнение ацилирующей способности с другими функциональными производными. Смешанные ангидриды (ацетилнитраты).
30. Сульфокислоты. Номенклатура. Способы получения. Кислотные свойства, образование солей. Функциональные производные сульфокислот: эфиры, амиды, хлорангидриды. Реакция удаления и замещения сульфогруппы в ароматических сульфокислотах.
31. Триацилглицерины (жиры, масла), строение. Гидролиз, гидрогенизация, окисление. Аналитические характеристики жиров (иодное число, число омыления). Мыла, их свойства. Синтетические заменители мыл.
32. Карбамид (мочевина). Получение. Основные и нуклеофильные свойства. Образование солей. Получение уреидов и уреидокислот. Гидролиз мочевины. Взаимодействие мочевины с азотистой кислотой и гипобромитами. Биуретовая реакция. Гуанидин, основные свойства.
33. Гидроксикислоты. Номенклатура, изомерия. Свойства как гетерофункциональных соединений.
34. Фенолоксикислоты. Салициловая кислота, способ получения. Кислотные свойства. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине.
35. Оксокислоты. Номенклатура. Свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп. Таутомерия.
36. Ацетоуксусный эфир. Таутомерия. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на основе ацетоуксусного эфира (кислотное и кетонное расщепление).
37. Аминокислоты. Номенклатура. Изомерия. Свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β -, γ -аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины, отношение к гидролизу.
38. α -аминокислоты, входящие в состав белков. Классификация, номенклатура. Биполярная структура, амфотерность. Свойства как гетерофункциональных соединений. Качественные и количественные методы определения α -аминокислот.
39. Пептиды, белки. Электронное и пространственное строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз. Стратегия пептидного синтеза. Методы определения первичной структуры белка.
40. Моносахариды. Классификация, номенклатура, стереоизомерия. Формулы Хеуорса (на примере D-глюкозы и D-фруктозы). Получение простых и сложных эфиров. Отношение эфиров к гидролизу. Алкилирующие и ацилирующие реагенты.
41. Восстанавливающие (лактоза, мальтоза, целлобиоза) и невосстанавливающие (сахароза) дисахариды. Строение, номенклатура, таутомерия. Отношение к гидролизу.
42. Моносахариды. Классификация, номенклатура, стереоизомерия. Формулы Хеуорса (на примере D-глюкозы и D-рибозы). Реакции

восстановления (получение ксилита, сорбита) и окисления моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуровых кислот.

43. Моносахариды. Классификация, номенклатура, стереоизомерия. Формулы Хеуорса (на примере D - маннозы и 2-дезокси- D - рибозы). Восстановительные свойства альдоз. Образование гликозидов и их свойства. N-гликозиды.

44. Полисахариды. Классификация гомополисахаридов (крахмал, целлюлоза, декстраны). Простые и сложные эфиры целлюлозы – ацетаты, нитраты. ДЭАЭ и карбоксиметилцеллюлоза. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу.

45. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, тиофен, фуран. Ароматические свойства. Особенности реакции сульфирования, нитрования, галогенирования ацидофобных циклов.

46. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом азота. Пиридин, хинолин, изохинолин. Сульфирование, нитрование, гидроксילирование, аминирование.

47. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами азота. Пимидин. Галогенирование, гидроксילирование.

48. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей. Представители групп алкалоидов: хинин, никотин, морфин, атропин.

49. Нуклеотиды, мононуклеотиды. Строение, номенклатура. Отношение к гидролизу. ц-АМФ, АТФ. Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК). Принцип строения, первичная структура.

50. Терпеноиды. Классификация по числу изопреновых звеньев и числу циклов. Изопреновое правило. Монотерпеноиды – цитраль, лимонен, α -пинен, камфора Бициклические терпены. Химические свойства. Синтез камфоры из α -пинена.

Третьи вопросы

1. Ацетилен. Реакция гидратации. Правило Эльтекова. Кето-енольная таутомерия на примере винилового спирта. Винилацетат, поливинилацетат, поливинилловый спирт.

2. Бензол. Реакции, протекающие с потерей ароматичности (гидрирование, присоединение хлора). Окисление. Нафталин, гидрирование (тетралин, декалин), окисление (фталевая кислота).

3. Галогеналкены. Винилхлорид, аллилхлорид. Причины различной реакционной способности в реакциях получения спиртов и сложных эфиров. Поливинилхлорид.

4. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин). Способы получения. Химические свойства. Реакции качественного обнаружения многоатомных спиртов.

5. Двухатомные фенолы (пирокатехин, резорцин, гидрохинон). Способы получения. Кислотные свойства. Идентификация пирокатехиновой группировки. Окисление в хиноны.

6. α - и β -Нафтолы. Получение. Кислотные свойства (нафтоляты). Алкилирование и ацилирование фенольного гидроксила. Нитрование, сульфирование. Правила ориентации. Окисление в нафтохиноны.
7. Тиолы. Номенклатура. Способы получения. Кислотные свойства, образование тиолятов. Алкилирование, ацилирование тиолов. Окисление (сульфоокислоты).
8. Диэтиловый эфир. Получение. Образование оксониевых солей. Расщепление иодоводородной кислотой.
9. Этиленоксид, получение. Раскрытие α -оксидного цикла аминами; получение аминспиртов. Коламин, холин, ацетилхолин.
10. Тиозефир (сульфида). Номенклатура. Получение. Основные свойства, образование сульфониновых солей. Окисление (сульфоксиды, сульфоны).
11. Ароматические амины: анилин, толуидины, дифениламин. Идентификация первичных, вторичных и третичных ароматических аминов.
12. Азокрасители, получение. Азо- и диазосоставляющие. Использование реакции азосочетания для идентификации ароматических аминов на примере сульфаниламида. Азокрасители-конго красный, метиловый оранжевый. Получение. Индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.
13. Азокрасители – метиловый оранжевый, Конго-красный. Получение. Индикаторные свойства. Основные положения теории цветности.
14. Алифатические альдегиды: формальдегид, ацетальдегид. Гидратные формы. Хлораль, хлоральгидрат. Полимеризация альдегидов (параформ, паральдегид). Реакции с аммиаком, гексаметиленetetрамин.
15. Окисление альдегидов гидроксидами серебра и меди (II). Использование реакций окисления для идентификации альдегидной группы.
16. Йодоформ, хлороформ, бромформ. Получение с помощью галоформных реакций. Использование для идентификации (йодоформная проба) этанола, ацетона, молочной кислоты.
17. Фталевая кислота. Получение. Фталевый ангидрид. Фенолфталеин, индикаторные свойства.
18. Ненасыщенные моно - (акриловая) и дикарбоновые кислоты (фумаровая, малеиновая). Номенклатура. π -диастереомерия фумаровой и малеиновой кислот. Малеиновый ангидрид. Гидратация и гидрогалогенирование акриловой кислоты против правила Марковникова.
19. Бензо-, нафто- и антрахиноны. Способы получения. Химические свойства бензохинона как непредельного циклического кетона.
20. Угольная кислота, ее функциональные производные. Фосген, хлоругольный эфир, карбаминовая кислота и ее эфиры-уретаны.
21. Карбамид (мочевина). Гуанидин (иминомочевина). Основные свойства, образование солей. Сравнение силы основности мочевины и гуанидина. Разложение мочевины при нагревании, биурет. Биуретовая реакция.

22. Высшие жирные кислоты- структурные компоненты триацилглицеринов: пальметиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая. π -диастериомерия ненасыщенных кислот. Взаимосвязь консистенции жиров и масел со строением кислот. Воска, строение. Высшие одноатомные спирты: цетиловый, мирициловый. Пчелиный воск. Спермацет. Твины.
23. Воски. Строение. Высшие одноатомные спирты. цетиловый, мирициловый. Пчелиный воск. Спекмацет. Твины.
24. Фосфотидная кислота; фосфолипиды – кефалины, лецитины. Отношение к гидролизу.
25. π -Аминобензойная кислота и её производные, применяемые в медицине – анестезин, новокаин, новокаинамид. Кислотно-основные свойства. Общая характеристика реакционной способности.
26. *n*-Аминофенол. Химические свойства как бифункционального соединения. Производные, используемые в качестве лекарственных средств – фенацетин, фенетидин, парацетамол.
27. Салициловая кислота. Общая характеристика химических свойств. Производные, применяемые в медицине – метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота. π -аминосалициловая кислота (ПАСК).
28. Коричная кислота. Получение коричной кислоты по реакции Перкина.
29. Циклические амиды-лактамы, дикетопиперазины. Получение, отношение к гидролизу. β -лактамный цикл в структуре пенициллиновых антибиотиков.
30. Сульфаниловая кислота, получение. Биполярная структура. Сульфаниламид (стрептоцид). Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств. Кислотно-основные свойства сульфаниламидов.
31. Эпимеризация альдогексоз (на примере D-глюкозы) в щелочной среде. Аскорбиновая кислота. Получение. Строение. Кислотные свойства.
32. Аскорбиновая кислота. Строение. Кислотные свойства.
33. Пиразолон-3 и его производные - антипирин, амидопирин, анальгин, бутадиион. Синтез антипирина на основе ацетоуксусного эфира.
34. Пиразолон, таутомерия, номенклатура. Производные пиразолон-3 – антипирин, амидопирин. Превращение антипирина в амидопирин.
35. Никотиновая и изоникотиновая кислоты, получение их из гомологов пиридина. Амид никотиновой кислоты и гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Отношение к гидролизу.
36. Фурфурол. Причины более высокой устойчивости в кислой среде по сравнению с фураном. Получение фурациллина.
37. Барбитуровая кислота. Получение. Таутомерные формы. Кислотные свойства.
- 5,5-дизамещенные производные (барбитураты) –барбитал, фенобарбитал.
38. *N*-метилированные ксантины – кофеин, теofilлин и теобромин. Кислотные и основные свойства; образование солей.
39. Алкалоиды группы пиридина и хинолина: никотин, анабазин, хинин. Химическая классификация алкалоидов. Основные свойства, солеобразование.

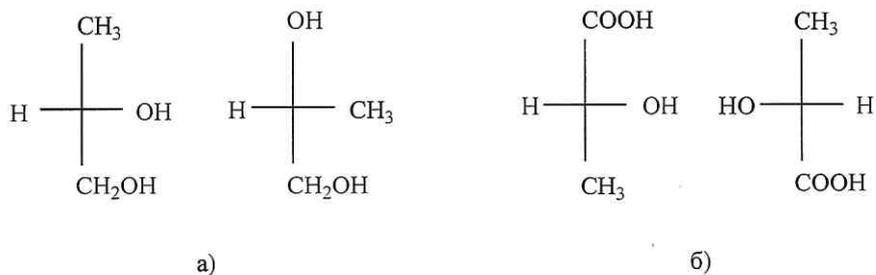
40. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинфенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Химическая классификация алкалоидов. Основные свойства, солеобразование.
41. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Химическая классификация алкалоидов. Основные свойства, солеобразование.
42. Нуклеотидные коферменты НАД⁺ и НАДФ⁺. Алкилпиридиновый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом, как химическая основа окислительно-восстановительного процесса.
43. Бициклические терпены: α -пинен, камфора. Stereoизомерия. Химические свойства. Синтез камфоры из α -пинена.
44. Производные холестана (стерины). Номенклатура. Холестерин, эргостерин, витамин Д₂. Общая характеристика реакционной способности.
45. Производные холана (желчные кислоты). Номенклатура. Холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты.
46. Производные преграна (кортикостероиды). Номенклатура. Дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Общая характеристика реакционной способности.
47. Производные эстрана. Номенклатура. Эстрон, эстрадиол, эстриол. Общая характеристика реакционной способности.
48. Производные андростана (андрогенные гормоны). Номенклатура. Тестостерон, андростерон. Общая характеристика реакционной способности.
49. Агликоны сердечных гликозидов. Дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения и реакционная способность сердечных гликозидов.
50. Капрон. Нейлон. Полимеризация ϵ -капролактама. Полимеризация дикарбоновых кислот с этиленгликолем (полиэтилентереоралат).

4.2.2. Тестовые задания предварительного контроля (примеры):

4.2.3. Тестовые задания текущего контроля (примеры):

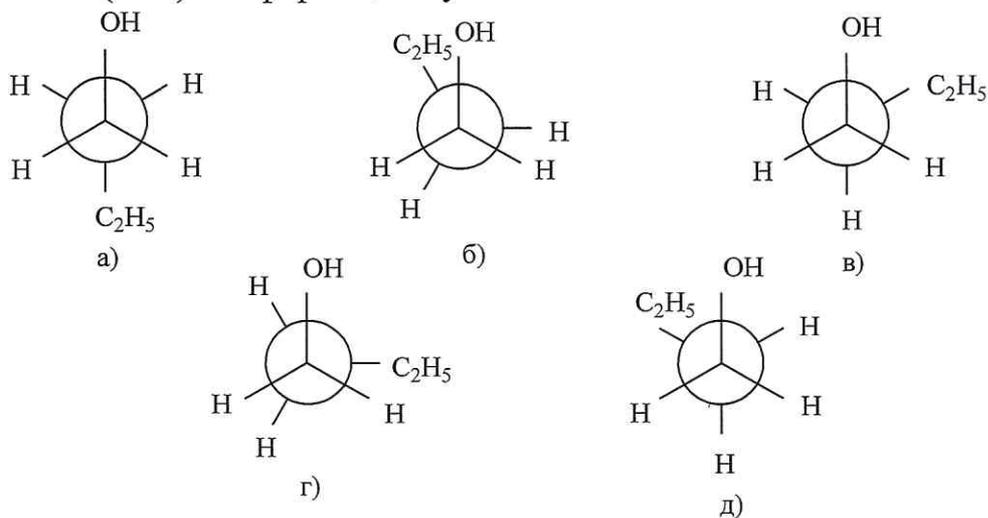
(Тема «Сtereoхимия»)

1. Число стереоизомеров глюконовой (2,3,4,5,6-пентагидроксигексановой) кислоты
 - а) 8
 - б) 32
 - в) 16
 - г) 9
 - д) 4
2. Пары энантиомеров



3. Определите конфигурацию хирального центра по R,S-системе для L-яблочной кислоты (HOOC-CH(OH)-CH₂COOH)

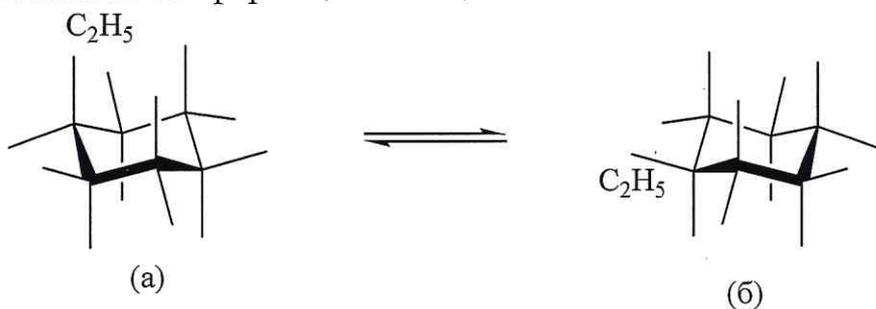
4. Скошенная (гош) конформация бутанола-1



5. Соединения, которые могут существовать в виде *цис-транс*-изомеров

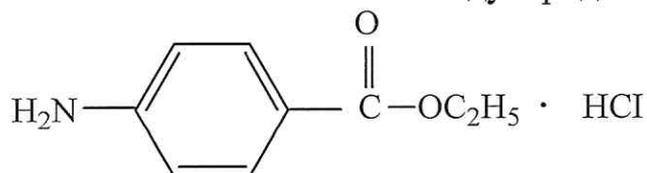
- а) CH₃CH=CH₂
- б) CH₃CH=CHCH₃
- в) CHCl=CHCl
- г) CH₃CH₂CH=C(CH₃)₂
- д) CH₂=CHCOOH

6. Более устойчивая конформация этилциклогексана



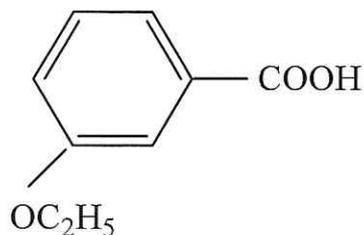
4.2.4. Тестовые задания промежуточной аттестации (примеры):

1. Название *анестезина* по международной номенклатуре

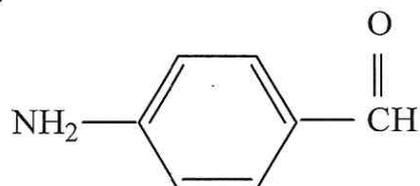


2. Соединение с только электронодонорными заместителями

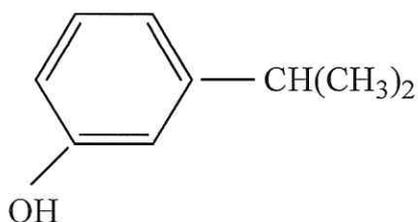
а)



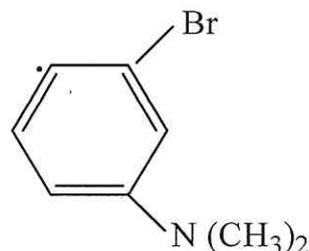
б)



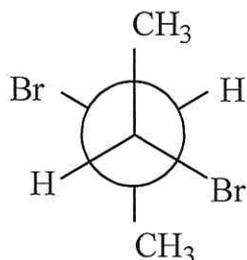
в)



г)



3. Обладает оптической активностью 2,3-дибромобутан



а) да

б) нет

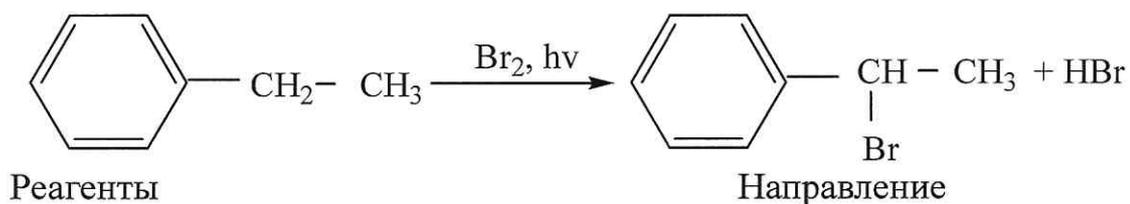
4. Расположите соединения по уменьшению основности

а) диэтиловый эфир

б) диэтиламин

в) диэтилсульфид

5. Направление реакции и тип реагента



а) радикал (R)

б) электрофил (E)

в) нуклеофил (N)

А) присоединение (A)

Б) замещение (S)

В) элиминирование (E)

6. Продукт реакции бромирования циклопентена

а) транс-1,2-дибромциклопентан

б) цис-1,2-дибромциклопентан

7. Реакция гидролиза аллилбромиды в водном растворе гидроксида натрия протекает по механизму
- а) мономолекулярное нуклеофильное замещение
 - б) бимолекулярное нуклеофильное замещение
 - в) мономолекулярное элиминирование
 - г) бимолекулярное элиминирование
8. Реагент, взаимодействующий с этиленгликолем
- а) водный раствор гидроксида меди
 - б) водный раствор гидроксида натрия
 - в) бромная вода
9. С помощью реактива Толленса (оксид серебра в виде аммиачного комплекса)
- $[Ag(NH_3)_2]OH$ можно различить
- а) бензофенон и фенол
 - б) пропанон и 2-метилпропанол-2
 - в) этиленгликоль и бутен-1
 - г) бутаналь и бутанон
10. Реакция этерификации осуществляется по механизму
- а) электрофильного замещения
 - б) нуклеофильного замещения
 - в) радикального замещения
11. Амины, взаимодействующие с азотистой кислотой с образованием нерастворимых в воде веществ
- а) метиламин
 - б) диметиламин
 - в) триметиламин
12. При нагревании превращается в лактон кислота
- а) 4-гидрокси-2-метоксигексановая
 - б) 4-гидроксициклогексанкарбоновая
 - в) 2-гидрокси-4-метоксипентановая
 - г) 2-амино-3-гидроксипентановая
 - д) 3-гидроксипентандионовая
13. Какая из приведенных аминокислот способна при нагревании превращаться в дикетопиперазин
- а) 2-аминопропановая кислота
 - б) 6-аминогексановая кислота
 - в) 4-аминобутановая кислота
14. α - и β -аномеры различаются конфигурацией
- а) последнего хирального атома углерода
 - б) полуацетального атома углерода
 - в) второго атома углерода, считая от альдегидной или кетогруппы
15. "Пиррольный" азот содержат
- а) пиридин

- б) пурин
- в) имидазол
- г) пиррол
- д) пиримидин
- е) пирролидин

16. Гетероциклическую систему тропана содержит алкалоид (При ответе можно использовать карточки с неподписанными формулами алкалоидов).

- а) хинин
- б) атропин
- в) папаверин
- г) никотин
- д) анабазин

17. Триацилглицерины относятся к группе

- а) глицерофосфолипидов
- б) нейтральных лиидов
- в) гликолипидов
- г) восков
- д) терпенов

4.2.5. Ситуационные задачи (примеры):

Соединение $C_5H_{10}O$ имеет в ИК-спектре полосы при 1640 и 3500 cm^{-1} , реагирует с металлическим натрием с выделением водорода, обесцвечивает раствор бромной воды. При гидролизе продукта озонлиза получается смесь пропаналя и 2-гидроксиэтаналь. Установить строение исходного соединения и написать схемы всех указанных превращений.

Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	A	100-96	5 (5+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	B	95-91	5

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C	90-86	4 (4+)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C	85-81	4
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	D	80-76	4 (4-)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	E	75-71	3 (3+)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	70-66	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	65-61	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	2 Требуется передача
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала

4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА) (не рекомендуются)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебно-методическое обеспечение модуля дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Гриф	Число экз., выделяемое библиотекой на данный поток студентов	Число экз. в библиотеке студента
	Основная литература				
1	Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина и др.; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015." - 640 с. – URL : ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			-	- 40
	Дополнительная литература				
2	Руководство к лабораторным занятиям по органической химии: учебное пособие для вузов/ под ред. Н. А.Тюкавкиной. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2003.	24 P85		28	28
3	Органическая химия : учебник / под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., стереотипное. - М. : Дрофа, 2003. – 640с. - (Высшее образование: Современный учебник). Книга 1: Основной курс.	24 O-644		28	28
4	Органическая химия : учебник / под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: Дрофа, 2008.- 592с. Книга 2 : Специальный курс.	24 O-644		28	28
5	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник. Том 12. / Московская медицинская академия им. И. М. Сеченова, фармацевтический факультет. Центральная научная медицинская библиотека ; сост. Н. Ф. Тюкавкина, сост. А. И. Хвостова,	24 O-640		1	1

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМУ	Гриф	Число экз., выделяемое библиотекой на данный поток студентов	Число экз. в библиотеке
	руководитель проекта Б. Р. Логинов, гл. ред. электр. б-ки М. А. Пальцев. - Электрон. поисковая прогр. - М. : Издательский дом "Русский врач", 2005. - : цв. - (Электронная библиотека для медицинского и фармацевтического образования). - Систем. требования: Adobe Acrobat Reader (документы в формате PDF). - Загл. с этикетки диска. - Поиск, навигация - "OPAC-GLOBAL".				
	Методические разработки кафедры				
6	Балькова, И. А. Строение и реакционная способность гетероциклических соединений: учебное пособие для студентов 2-го курса очного и заочного отделения фармацевтического факультета / И. А. Балькова, Г. А. Новикова; Кемеровская государственная медицинская академия. - Кемерово : КемГМА, 2008.	24 Б 209		28	28
7	Гришаева, О. В. Спектральная идентификация органических соединений: методические указания для студентов очного и заочного отделения фармацевтического факультета / О. В. Гришаева ; Кемеровская государственная медицинская академия. - Кемерово : КемГМА, 2010. -	24 Г 859		28	28
8	Гришаева, О. В. Основы строения органических соединений: методические рекомендации для студентов 2 курса фармацевтического факультета / О.В.Гришаева; Кемеровская государственная медицинская академия. - Кемерово: КемГМА, 2010.	-		28	28

5.2. Информационное обеспечение модуля дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система для медицинского и фармацевтического образования «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» [Электронный ресурс]. – М.: Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – Режим доступа: www.studmedlib.ru – индивидуальный; коллективный код в Научной библиотеке КемГМА – через IP-адрес академии.	1
2.	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» / ИТС «Контекстум» [Электронный ресурс]. – М.: Консорциум «Контекстум», 2016. – Режим доступа: с любого компьютера вуза подключенного к сети Интернет.	1
3.	Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – М., 2016. – Режим доступа: с любого компьютера вуза подключенного к сети Интернет.	1
4.	Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – СПб., 2016. – Режим доступа: http://e.lanbook.com – через IP-адрес академии.	1
	Интернет-ресурсы:	
5.	База данных по медицине Станфордского университета (Stanford University Leland Stanford Junior University), бесплатный доступ к более 100 ведущим медицинским журналам осуществляется по URL : http://highwire.stanford.edu/cgi/search поиск в БД Stanford	1
6.	Национальная библиотека США предлагает доступ к Medline через систему PubMed. По адресу URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed .	1
	Программное обеспечение:	
7.	Компьютерная программа ACD ChemSketch или Chem.Office (2005)	

	Компьютерные презентации:	
8.	Тема "Классификация. Номенклатура органических соединений". – Автор Гришаева О.В.	
9.	Тема "Стереоизомерия органических соединений". – Автор Гришаева О.В.	
10.	Тема "Строение химических связей атома углерода и взаимное влияние атомов в органических молекулах". – Автор Гришаева О.В.	
	Электронные версии конспектов лекций:	
11.	Полный курс лекций по органической химии. – Автор Гришаева О.В.	1
	Электронная база ИК-спектров органических соединений (100 наименований" – Создана Гришаевой О.В., Сухих А.С. (постоянно пополняемая)	
	Учебные фильмы:	
12.	Видеофильм "Сtereoхимия органических молекул". Авторы сценария Лузин А.П., Руднев Н.Б., научный консультант Тюкавкина Н.А. – Центручфильм, 1989 (оцифрованная версия), диск	1
	Электронные лабораторные практикумы и др.	
13.	Учебное пособие "Синтез органических соединений". Автор Гришаева О.В. – 2016.	1
14.	Учебное пособие "Основные химические реакции и качественный функциональный анализ органических соединений". – Авторы: Гришаева О.В., Мальцева Е.М., 2016.	1

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование кафедры	Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс)	Местонахождение (адрес, наименование учреждения, корпус, номер аудитории)	Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию	Вместимость, чел.	Общая площадь помещений, используемых в учебном процессе
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Кафедра физической, коллоидной, аналитической и органической химии	Учебная лаборатория по органической химии	Пр. Октябрьский, 16а; Учебно-жилой корпус, №504	Доска аудиторная -2 (2010) Стул ученический - 15 (2010) Стул офисный -1 (2010)	14 человек	35,2 м ²

53
 Стол лабораторный без ящиков и розеток -7(2010)
 Стол-мойка

			<p>Стол с ящиком и розетками -1(2010) Тумба подкатная с 3 ящиками – 1(2010) Стол-мойка одинарная - 1(2010) Стол письменный с 2 тумбами – 1(2010) Шкаф вытяжной – 1(2010) Плита электрическая однокомфорочная – 4 Штативы для пробирок – 4 Штативы с крипежами – 10 шт. Посуда для синтеза Химические реактивы Химическая посуда</p>		
	Междисциплинарная учебная аудитория	Пр. Октябрьский, 16а; Учебно-жилой корпус, №512	<p>Доска ученическая-1(2010) Стул офисный - 1(2010) Стол письменный с 2 тумбами - 1(2010) Стол-мойка одинарная -1(2010) Стол-мойка двойная – 1(2010) Стол ученический без ящиков и розеток – 2(2010) Стеллаж металлический(2010) Шкаф металлический для реактивов – 2(2010) Жалюзи – 2(2010) Стул ученический – 12(2010)</p>		
	Склад для химических реактивов.	Пр. Октябрьский, 16а; Учебно-жилой корпус, №507	<p>Стеллаж металлический – 2(2010) Шкаф для реактивов –6(2010) Стеллаж деревянный -1 (2010)</p>	-	18 м2

			Шкаф для хранения реактивов – 2 (соединенный с вытяжной системой) (2010)		
Учебная аудитория	Пр. Октябрьский, 16а; Учебно-жилой корпус, №517.		Доска ученическая-1(2010) Стул офисный - 1(2010) Стол письменный-1(2010) Стол ученический – 12(2010) Стул ученический - 24(2010)	24 места	36 м ²
Кабинет зав. каф.и др.	Пр. Октябрьский, 16а; Учебно-жилой корпус, №515.		Кресло руководителя - 1(2010) Кабинет руководителя - 1(2010) Телефон – 1(2010)Жалюзи(2010) Шкаф офисный – 1(2010) Стул офисный – 2(2010) Диван -1(2010) Монитор – 1, рабочая станция - 1 Принтер лазерный -1 Сканер-1 Часы настенные(2010)	1 зав. кафедрой и 4 сотрудника	18 м ²

Рецензия
на рабочую программу дисциплины

Дисциплина Органическая химия для студентов 2 курса, специальность 33.05.01 Фармация, форма обучения очная.

Программа подготовлена на кафедре фармацевтической химии ФГБОУ ВО КемГМУ Миздрава России.

Рабочая программа включает разделы: паспорт программы с определением цели и задач дисциплины, место дисциплины в структуре основной образовательной программы; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения представлены формируемыми компетенциями; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; содержание дисциплины и учебно-тематический план; перечень практических навыков; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

В рабочей программе дисциплины "Органическая химия" указаны примеры оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций; критерии оценки текущего контроля знаний и промежуточной аттестации.

В тематическом плане дисциплины выделены внутридисциплинарные модули: 1. Основы строения органических соединений; 2. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Галогенуглеводороды. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Тиолы. Сульфиды; 3. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Амины. Нитросоединения. Диазосоединения. Азокрасители. Производные угольной и сульфоновых кислот; 4. Гетерофункциональные соединения, 5. Гетероциклические соединения; 6. Природные полимеры и биологически активные соединения, что отвечает требованию современного ФГОС ВО.

Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, лабораторно-практические занятия), но и интерактивными формами, такими как лекции с элементами визуализации, просмотр видеофильмов, лекции с разбором наиболее часто встречаемых ошибок.

Таким образом, рабочая программа дисциплины полностью соответствует ФГОС ВО по специальности 33.05.01 «Фармация», и может быть использована в учебном процессе Кемеровского государственного медицинского университета.

Доцент кафедры фармацевтической химии, доцент,
к.фар.н

 Мальцева Е.М.



Рецензия
на рабочую программу дисциплины

Дисциплина Органическая химия для студентов 2 курса, специальность 33.05.01 Фармация, форма обучения очная.

Программа подготовлена на кафедре фармацевтической химии ФГБОУ ВО КемГМУ Миздрава России.

Рабочая программа включает разделы: паспорт программы с определением цели и задач дисциплины, место дисциплины в структуре основной образовательной программы; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения представлены формируемыми компетенциями; образовательные технологии; формы промежуточной аттестации; содержание дисциплины и учебно-тематический план; перечень практических навыков; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

В рабочей программе дисциплины "Органическая химия" указаны примеры оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций; критерии оценки текущего контроля знаний и промежуточной аттестации.

В тематическом плане дисциплины выделены внутривидеодисциплинарные модули: 1. Основы строения органических соединений; 2. Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Алкадиены. Арены. Галогеноуглеводороды. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Тиолы. Сульфиды; 3. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Амины. Нитросоединения. Диазосоединения. Азокрасители. Производные угольной и сульфоновых кислот; 4. Гетерофункциональные соединения, 5. Гетероциклические соединения; 6. Природные полимеры и биологически активные соединения, что отвечает требованию современного ФГОС ВО.

Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, лабораторно-практические занятия), но и интерактивными формами, такими как лекции с элементами визуализации, лекции с разбором наиболее часто встречаемых ошибок.

Таким образом, рабочая программа дисциплины полностью соответствует ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), и может быть использована в учебном процессе Кемеровского государственного медицинского университета.

Доцент кафедры фармацевтической технологии, доцент,
к.фарм.н

 Танцерева И.Г.

Подпись заверяю:

Специализация по кадрам

