





Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ПРИНЯТА

Ученым советом педиатрического и
фармацевтического факультетов
протокол от 21.06.2023 № 5
Председатель  А. П. Аверьянов

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета
 Н. А. Дурнова
« 21 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

(наименование учебной дисциплины)

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Форма обучения

очная

(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП

5 лет


Кафедра общей, биоорганической и фармацевтической химии

ОДОБРЕНА

на заседании учебно-методической конферен-
ции кафедры от 29.05.2023 № 7

Заведующий кафедрой  П. В. Решетов

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора ДООД
 Д. Ю. Нечухраная

« 19 » 06 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	4
3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении	6
5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля	8
5.3 Название тем лекций с указанием количества часов	9
5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов	9
5.5. Лабораторный практикум	12
5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине	13
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	14
8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	16
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	16
11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	17
13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	17
14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	18

Рабочая программа учебной дисциплины “Органическая химия” разработана на основании учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденного Ученым Советом Университета, протокол от «23» мая 2023 г., № 5; в соответствии с ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика, утвержденный Министерством образования и науки Российской Федерации «12» августа 2020 г. №973.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: освоения учебной дисциплины «Органическая химия» состоит в формировании у студентов необходимых знаний, умений и навыков в области органической химии.

Задачи:

- формирование знаний о строении и химических свойствах основных классов органических соединений и важных биомолекул;
- приобретение и закрепление знаний в области синтеза и анализа органических соединений;
- формирование умения использовать современные методы установления строения органических соединений;
- приобретение умения работы в химической лаборатории с использованием специального оборудования.
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров;
- формирование у студента навыков работы в коллективе;
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Формируемые в процессе изучения учебной дисциплины компетенции

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
<p>ИД_{УК-1}-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>ИД_{УК-1}-2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации и проектирует процессы по их устранению</p> <p>ИД_{УК-1}-3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>ИД_{УК-1}-4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p>	
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
	ИД _{ОПК-2} -1 Знает фундаментальные разделы математики; основные понятия и концепции современной физики; основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации; основы аналитической химии, физической химии, органической химии, высокомолекулярных соединений и коллоидной химии; основы систематики и таксономии биологических объектов; роль и значение методов математики, физики, химии и биологии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.
Профессиональная методология	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
<p>ИД_{ОПК-3}-1 Знает принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры; основные приемы работы с культурами клеток.</p> <p>ИД_{ОПК-3}-2 Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить экспериментальную работу с культурами клеток; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.</p> <p>ИД_{ОПК-3}-3 Имеет практический опыт: экспериментальной работы с биологическими макромолекулами; применения физико-химических методов исследования макромолекул; основными приемами экспериментальной работы с клетками и культурами клеток, применения методов исследования и анализа живых систем, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований</p>	

3. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Органическая химия» относится к блоку Б1 базовой части Б1.Б.16 учебного плана по специальности 06.05.01 Биотехнология и биоинформатика.

Материал дисциплины опирается на ранее приобретенные знания, формируемые у обучающихся в рамках предшествующей дисциплины «Общая и неорганическая химия»; школьного курса «Органическая химия».

4. ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Кол-во часов в семестре	
		№ 3	№ 4
1	2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:	118	66	52
Аудиторная работа	118	66	52
Лекции (Л)	28	16	12
Практические занятия (ПЗ),	60	30	30
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	30	20	10
Внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)	62	42	20
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108	108
	ЗЕТ	6	3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1	УК-1, ОПК-2, ОПК-3	Теоретические основы органической химии. Углеводороды.	<p>-Классификация органических реакций, понятие о механизмах.</p> <p>-Номенклатура органических соединений.</p> <p>-Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ и способы его передачи. Сопряженные системы с замкнутой цепью сопряжения. Общие критерии ароматичности, правило Хюккеля. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.</p> <p>-Пространственное строение органических соединений: структурная изомерия, стереоизомерия (конфигурации и конформации).</p> <p>-Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда–Лоури и Льюиса.</p> <p>-Алканы. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Спектральные характеристики алканов. Способы получения и химические свойства алканов.</p> <p>-Циклоалканы. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства циклоалканов.</p> <p>-Алкены. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства алкенов.</p> <p>-Алкины. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства алкинов.</p> <p>-Диеновые углеводороды. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства диенов.</p> <p>-Арены. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства аренов.</p>
2	УК-1, ОПК-2, ОПК-3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	<p>-Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства.</p> <p>-Спирты. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства.</p> <p>-Фенолы. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства.</p> <p>-Тиолы. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства.</p> <p>-Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства.</p> <p>-Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства.</p>

			<p>-Простые и сложные эфиры. Химические свойства.</p> <p>-Амиды и нитрилы карбоновых кислот. Химические свойства.</p> <p>- Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства.</p> <p>- Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.</p> <p>-Гидроксикислоты. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.</p> <p>Фенолокислоты. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.</p> <p>-Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства.</p>
3	УК-1, ОПК-2, ОПК-3	Гетероциклические органические соединения	<p>-Гетероциклические соединения пятичленные с одним и двумя гетероатомами. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.</p> <p>- Гетероциклические соединения шестичленные с одним и двумя гетероатомами. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.</p> <p>- Конденсированные гетероциклические соединения Номенклатура. Способы получения и химические свойства.</p>
4	УК-1, ОПК-2, ОПК-3	Биомолекулы	<p>-Углеводы: моносахариды, олиго-и полисахариды. Стереои- зомерия и таугамерия. Химические свойства.</p> <p>-Аминокислоты, пептиды, белки: классификация, изомерия, способы получения и химические свойства.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. Строение.</p> <p>Липиды: классификация, строение, номенклатура. Химические свойства липидов.</p> <p>Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства.</p> <p>Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация. Основные представители.</p> <p>Стероиды и стеринны. Строение. Номенклатура. Биологически активные представители. Химические свойства стероидов.</p>

5.2 Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы текущего контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	Теоретические основы органической химии. Углеводороды.	4	2	18	18	42	тесты, разноуровневые задания, устный опрос, кейс-задания, лабораторная работа, контрольная работа (отчет по разделу)
2	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	6	16	12	20	54	тесты, разноуровневые задания, кейс-задания, устный опрос, контрольная работа (отчет по разделу)
3	3,4	Гетероциклические органические соединения	6	2	6	12	26	тесты, разноуровневые задания, устный опрос, кейс-задания, лабораторная работа, контрольная работа (отчет по разделу)
4	4	Биомолекулы	12	10	24	12	58	тесты, разноуровневые задания, круглый стол, устный опрос, кейс-задания, лабораторная работа, контрольная работа (отчет по разделу)
ИТОГО:			28	30	60	62	180	

5.3 Название тем лекций с указанием количества часов

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры	
		3	4
1	2	3	4
1.	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ и способы его передачи. Сопряженные системы с замкнутой цепью сопряжения. Общие критерии ароматичности, правило Хюккеля. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.	2	
2.	Пространственное строение органических соединений: стереоизомерия (конфигурации и конформации).	2	
3.	Галогенопроизводные углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения.	2	
4.	Карбонильные соединения.	2	
5.	Гидрокси-, феноло-, оксокислоты.	2	
6.	Гетероциклические пятичленные соединения с одним и двумя гетероатомами.	2	
7.	Гетероциклические шестичленные соединения с одним и двумя гетероатомами.	2	
8.	Конденсированные гетероциклические соединения.	2	
9.	Углеводы 1. Моносахариды.		2
10.	Углеводы 2. Олиго- и полисахариды.		2
11.	Аминокислоты. Белки.		2
12.	Алкалоиды.		2
13.	Терпены и терпеноиды.		2
14.	Стероиды и стерины.		2
	Итого	16	12

5.4. Название тем практических занятий с указанием количества часов

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестру	
		№3	№4
1	2	3	
1	Практическое занятие 1. Вводное занятие. Проверка исходного уровня знаний. Классифика-	2	

	ция органических реакций, понятие о механизмах.		
2	Практическое занятие 2. Номенклатура органических соединений.	2	
3	Практическое занятие 3 Пространственное строение органических соединений: структурная изомерия, стереоизомерия (конфигурации и конформации).	2	
4	Практическое занятие 4 Пространственное строение органических соединений: структурная изомерия, стереоизомерия (конфигурации и конформации).	2	
5	Практическое занятие 5. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ и способы его передачи. Сопряженные системы с замкнутой цепью сопряжения. Общие критерии ароматичности, правило Хюккеля. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект.	2	
6	Практическое занятие 7. Алканы, циклоалканы. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства.	2	
7	Практическое занятие 8. Алкены, Алкины. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства.	2	
8	Практическое занятие 9. Диены, Арены. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства	2	
9	Практическое занятие 10. Контрольная работа по разделу 1	2	
10	Практическое занятие 11. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства.	2	
11	Практическое занятие 12. Спирты. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства.	2	
12	Практическое занятие 16. Тиолы. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Простые и сложные эфиры. Химические свойства. Амиды и нитрилы карбоновых кислот. Химические свойства.	2	
13	Практическое занятие 22. Контрольная работа по разделу 2	2	
14	Практическое занятие 23. Гетероциклические соединения пятичленные с одним гетероатомом. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.	2	

15	Практическое занятие 24 Гетероциклические соединения пятичленные с двумя гетероатомами. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.	2	
16	Практическое занятие 26 Гетероциклические соединения шестичленные с двумя гетероатомами. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.		2
17	Практическое занятие 27 Конденсированные гетероциклические соединения Номенклатура. Способы получения и химические свойства.		2
18	Практическое занятие 28. Контрольная работа по разделу 3		2
19	Практическое занятие 29 Углеводы: моносахариды. Stereoизомерия и таутомерия. Химические свойства.		2
20	Практическое занятие 30 Углеводы: олиго- и полисахариды. Stereoизомерия и таутомерия. Химические свойства.		2
21	Практическое занятие 32 Аминокислоты: классификация, изомерия, способы получения и химические свойства.		2
22	Практическое занятие 33 Пептиды, белки: способы получения и химические свойства.		2
23	Практическое занятие 35 Нуклеиновые кислоты. Строение.		2
24	Практическое занятие 36 Липиды: триацилглицерины, фосфолипиды. Строение, номенклатура. Химические свойства.		2
25	Практическое занятие 37 Липиды: сфингофосфатиды, гликолипиды, холестерин. Строение, номенклатура, свойства.		2
26	Практическое занятие 39 Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства.		2
27	Практическое занятие 41 Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация. Основные представители.		2
28	Практическое занятие 42 Стероиды и стерины. Строение. Номенклатура. Биологически активные представители. Химические свойства стероидов.		2
29	Практическое занятие 44 Контрольная работа по разделу 4		2
30	Практическое занятие 45 Итоговое занятие по разделам 1-4		2
	ИТОГО	30	30

5.5. Лабораторный практикум

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Теоретические основы органической химии. Углеводороды	Лабораторное занятие 6 Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда–Лоури и Льюиса. Лабораторная работа «Кислотные и основные свойства».	2
2	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Лабораторное занятие 13 Фенолы. Многоатомные спирты. Номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства спиртов и фенолов».	2
3	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Лабораторное занятие 14 Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства альдегидов и кетонов».	2
4	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Лабораторное занятие 15 Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства карбоновых кислот».	2
5	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Лабораторное занятие 17 Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства аминов».	2
6	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Лабораторное занятие 18 Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства диазо- и азосоединений»	2
7	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Лабораторное занятие 19 Гидроксикислоты. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства гидроксикислот»	2
8	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Лабораторное занятие 20 Фенолоксикислоты. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства салициловой кислоты и ее производных»	2
9	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Лабораторное занятие 21 Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства оксокислот»	2

10	3	Гетероциклические органические соединения	Лабораторное занятие 25 Гетероциклические соединения шестичленные с одним гетероатомом. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойств биологически важных а гетероциклических соединений»	2
11	4	Биомолекулы	Лабораторное занятие 31 Кейс-задача научно – исследовательская “Углеводы”.	2
12	4	Биомолекулы	Лабораторное занятие 34 Лабораторная работа «Аминокислоты. Белки»	2
13	4	Биомолекулы	Лабораторное занятие 38 Лабораторная работа «Липиды»	2
14	4	Биомолекулы	Лабораторное занятие 40 Лабораторная работа «Алкалоиды»	2
15	4	Биомолекулы	Лабораторное занятие 43 Лабораторная работа «Терпены, терпеноиды, стероиды, стеринны»	2
ИТОГО				30

5.6. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Теоретические основы органической химии. Углеводороды	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, изучения кейс-задач, подготовка к контрольной работе (представлены на образовательном портале).	18
2	3	Моно-, поли- и гетерофункциональные органические соединения.	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, изучения кейс-задач, подготовка к контрольной работе (представлены на образовательном портале).	20
3	3,4	Гетероциклические органические соединения	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, решении разноуровневых задач, тести-	12

			рованных заданий для самостоятельной подготовки, изучения методик лабораторных работ, подготовка к контрольной работе (представлены на образовательном портале).	
4	4	Биомолекулы	Изучение теоретического материала тем раздела по прочитанным лекциям, материалу, представленному на образовательном портале, учебникам. Практическая подготовка заключается в выполнении упражнений, решении разноуровневых задач, тестированных заданий для самостоятельной подготовки, подготовка к дискуссиям, изучения методик лабораторных работ, подготовка к контрольной работе (представлены на образовательном портале).	12
ИТОГО				62

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение 2).
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля .

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Органическая химия» в полном объеме представлен в приложении 1.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения дисциплины разработаны согласно Положению о балльно – рейтинговой системы оценки академической успеваемости обучающихся ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского:

Текущий рейтинговый балл распределяется следующим образом (3 и 4 семестр):

Вид деятельности	Максимальный балл за вид деятельности	Текущий рейтинговый балл за семестр
Контрольные работы (4)	36 (по 9 бал за 1 контрольную)	60
Аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося согласно плану занятий	24	

При отсутствии текущей задолженности в 3 – ем семестре обучающийся получает зачет автоматически. При наличии задолженностей студент закрывает их согласно расписанию зачетов и пересдач.

В 4 семестре обучающийся сдает экзамен.

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов		
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Сумма баллов
		собеседование	
Экзамен	60	40	100

Текущий рейтинг (максимально 60 баллов) суммируется с рейтингом за ответ на экзамене (максимально 40 баллов) и выставляется в зачетную книжку студента (минимум 51, максимум 100 баллов) и переводится в оценку:

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5,0	Отлично	86-100
4,0	Хорошо	71 - 85
3,0	Удовлетворительно	51-70
2,0	Неудовлетворительно	0 - 50

Промежуточная аттестация (экзамен) – максимально 40 баллов.

Оценка по 5-балльной системе	Перевод в баллы
5,0	40-31
4,0	30-21
3,0	20-11

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

Печатные источники:

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1	Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.	77

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html
2	Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>

8.2. Дополнительная литература

Электронные источники

№	Издания
1	2
1	Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И., Зурабян С. Э. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Режим доступа : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431887.html

9. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

№ п/п	Сайты
1	www.studmedlib.ru ; ЭБС Консультант студента
2	Образовательный портал СГМУ

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в приложении 2.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Адрес страницы кафедры: <https://sgmu.ru/university/departments/departments/kafedra-obshchey-bioorganicheskoy-i-farmatsevticheskoy-khimii/>

Положение о кафедре:

http://www.sgm.ru/sveden/files/struct/pol/Pologenie_structur_podrazd_dept_bioorganhim.pdf.

2. Электронно-библиотечные системы, рекомендованные обучающимся для использования в учебном процессе по дисциплине “Органическая химия”:

- образовательный портал СГМУ;;

- ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/> ООО «Политехресурс» Контракт № 797КС/11-2022/414 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- ЭБС «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/> ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением - Комплексный медицинский консалтинг» Контракт № 762КВ/11-2022/413 от 21.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- ЭБС IPRsmart <http://www.iprbookshop.ru/> ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»

Лицензионный до-говор № 9193/22К/247 от 11.07.2022, срок доступа до 14.07.2023г.

- Национальный цифровой ресурс «Рукоонт» <http://www.rucont.lib.ru> ООО Центральный коллекторбиблиотек "БИБКОМ" Договор № 418 от 26.12.2022, срок доступа до 31.12.2023

- <http://library.sgmru.ru>.

3. Используемое программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows	40751826, 41028339, 41097493, 41323901, 41474839, 45025528, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 62041790, 64238801, 64238803, 64689895, 65454057, 65454061, 65646520, 69044252 – срок действия лицензий – бессрочно.
Microsoft Office	40751826, 41028339, 41097493, 41135313, 41135317, 41323901, 41474839, 41963848, 41993817, 44235762, 45035872, 45954400, 45980109, 46073926, 46188270, 47819639, 49415469, 49569637, 49569639, 49673030, 60186121, 60620959, 61029925, 61481323, 61970472, 62041790, 64238803, 64689898, 65454057 – срок действия лицензий – бессрочно.
Kaspersky Endpoint Security, Kaspersky Anti-Virus	№ лицензии 2В1Е-230301-122909-1-5885 с 2023-03-01 по 2024-03-10, количество объектов 3500.
CentOSLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензий – бессрочно
SlackwareLinux	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензий – бессрочно
MoodleLMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензий – бессрочно
DrupalCMS	Свободное программное обеспечение – срок действия лицензий – бессрочно

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Органическая химия» представлено в приложении 3.

13. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Органическая химия» представлены в приложении 4.

14. ИНЫЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Учебно-методические материалы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Органическая химия»:

- Конспекты лекций по дисциплине
- Методическая разработка практических занятий для преподавателей по дисциплине
- Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине

Разработчики:

заведующий кафедрой, д.х.н., профессор

занимаемая должность



подпись

Решетов П.В.

инициалы, фамилия

доцент, к.х.н.

занимаемая должность



подпись

Скуратова М.И.

инициалы, фамилия



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
**«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»**
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Декан фармацевтического факультета

 Н.А. Дурнова

« 21 » 06 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Дисциплина: Органическая химия
(наименование дисциплины)

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
(код и наименование специальности)

Квалификация: биоинженер и биоинформатик
(квалификация (степень) выпускника)

1. КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (или ее части)
1	2
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
<p>ИУК-1.1 Знает: морально-этические нормы и принципы, относящиеся к профессиональной деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики.</p> <p>ИУК-1.2 Умеет: анализировать необходимую информацию, учебную и справочную литературу, ставить перед собой цели, и выбирать пути их достижения, анализировать ситуацию и находить способы решения.</p> <p>ИУК-1.3 Имеет навыки психологически обоснованного общения; логического построения публичной речи (сообщения, доклады), интерпретации полученных данных.</p>	
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)
<p>ИОПК-2.1 Знает: основы реакционной способности органических веществ, их идентификации; основы химии органических высокомолекулярных соединений, роль и значение методов химии в практической деятельности исследователя в области биоинженерии и биоинформатики..</p> <p>ИОПК-2.2 Умеет: проводить работы в области органической химии с использованием специализированного оборудования; применять методы математической обработки данных.</p> <p>ИОПК-2.3 Имеет практический опыт использования основных приемов выполнения экспериментов, применения методов химического анализа и синтеза; статистической обработки экспериментальных данных.</p>	
Профессиональная методология	ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований
<p>ИОПК-3.1 Знает: принципы методов анализа химических и физико-химических свойств биомолекул; современные представления об основных принципах выбора того или иного метода анализа, в зависимости от предполагаемой структуры.</p> <p>ИОПК-3.2 Умеет: выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов.</p> <p>ИОПК-3.3 Имеет практический опыт применения физико-химических методов исследования макромолекул, опытом проведения лабораторных работ и обработки результатов исследований.</p>	

2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Семест Р	Шкала оценивания			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
знать				
IV	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает формулы основных представителей классов органических соединений; не знает реакции, характерные для данного класса соединений.</p>	<p>Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала.</p> <p>Имеет несистематизированные знания по органической химии (не все способы получения, химические свойства органических соединений).</p>	<p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале.</p> <p>Знает основные способы получения и химические свойства органических соединений, но не все возможные.</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины.</p> <p>Знает формулы всех представителей классов органических соединений, способы получения и химические свойства..</p> <p>Показывает глубокое знание и понимание по изучаемой дисциплине.</p>
уметь				
IV	<p>Студент не умеет писать формулы, реакции. Может написать только одну или две реакции, но не может описать механизм, тип данной реакции.</p>	<p>Студент испытывает затруднения при написании реакций, формул.</p> <p>Студент непоследовательно и не систематизировано излагает материал.</p> <p>Студент затрудняется в пояснении написанного им материала</p>	<p>Студент умеет самостоятельно применить изученный материал.</p> <p>Студент умеет писать формулы, реакции, однако, допускает некоторые погрешности, неточности при их написании.</p>	<p>Студент умеет последовательно излагать материал, мотивируя каждый ответ.</p> <p>Студент умеет самостоятельно не только написать формулы, уравнения реакций, но и доказать механизм протекающих процессов,</p>

				факторов на него влияющих.
владеть				
IV	<p>Студент не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью прогнозировать химическое поведение органического соединения в тех или иных условиях; - навыками по постановке и проведению качественных реакций с органическими соединениями. 	<p>Студент в основном способен самостоятельно владеть теоретической базой и в основном владеет навыком ее использования для прогнозирования химического поведения органического вещества. Однако, ответ очень краткий и не мотивированный.</p>	<p>Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно, но допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала. Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале, владеет навыком выделения значимых моментов раскрываемой темы.</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент владеет навыком прогнозирования химического поведения органического вещества в заданных условиях. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины в части способности самостоятельного выделения значимых свойств химического поведения органических веществ.</p>

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к экзамену

1. π, π - и p, π -Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей.
2. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Пространственные эффекты. Концепция мезомерии.
3. Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Способы изображения пространственного строения молекул, молекулярные модели и формулы. Формулы Фишера, правила обращения с ними.
4. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Другие причины хиральности органических молекул. Энантиомерия. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. *D,L*- и *R,S*-Системы стереохимической номенклатуры.
5. Диастереомерия. σ - и π -Диастереомеры. *E,Z*-Система обозначения конфигурации π -диастереомеров.
6. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей; факторы, затрудняющие вращение. Торсионное и ван-дер-ваальсово напряжение. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей.
7. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.
8. Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов.
9. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения.
10. Каталитическая изомеризация. Окисление и дегидрирование алканов.
11. Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
12. Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация.
13. Реакции радикального и нуклеофильного присоединения в ряду алкенов. Реакции радикального аллильного замещения.
14. Окисление алкенов – мягкое (гидроксилирование, эпоксилирование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование.
15. Диены. Классификация.

16. Сопряженные диены. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов.
17. Реакции свободнорадикального присоединения. Реакции циклоприсоединения (диеновый синтез).
18. Бутадиен-1,3, изопрен.
19. Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеризация виниловых и диеновых соединений (свободнорадикальная, катионная, анионная). Полимераналогичные реакции.
20. Представление о стереорегулярном строении полимеров (полипропилен, натуральный каучук).
21. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, поливиниловый спирт, полиэтиленгликоль, политетрафторэтилен (тефлон), каучуки.
22. Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
23. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов).
24. Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Винилирование. Ацетилениды.
25. Арены. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
26. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация.
27. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление.
28. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление.
29. Важнейшие реакции многоядерных аренов с изолированными кольцами. Стабильные радикалы и ионы трифенилметанового ряда. Трифенилметановые красители.
30. Бензол, толуол, ксилолы, кумол, бифенил, дифенилметан, трифенилметан.
31. Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны, фталевый ангидрид).
32. Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции. Восстановление, окисление.
33. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
34. Галогеноалканы и галогеноциклоалканы. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Превращение галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, сульфиды, сульфониевые соли, амины, нитрилы, нитропроизводные.

35. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Конкуренция реакций нуклеофильного замещения и элиминирования.
36. Хлороформ, иодоформ, тетрахлоформетан, этилхлорид, винилхлорид, фторотан.
37. Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения.
38. Винил- и арилгалогениды. Причина низкой подвижности галогена. Особенности реакционной способности.
39. Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
40. Кислотные свойства; образование алкоголятов. Основные свойства; образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи.
41. Нуклеофильные свойства; получение простых эфиров и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами.
42. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенопроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация).
43. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения.
44. Отношение первичных, вторичных и третичных спиртов к окислению. Окисление *vic*-диолов.
45. Метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин.
46. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
47. Кислотные свойства; образование фенолятов.
48. Нуклеофильные свойства; получение простых и сложных эфиров фенолов. Замещение фенольного гидроксильного.
49. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, *S*-алкилирование, *S*-ацилирование, гидроксиметилирование, нитрозирование, карбоксилирование, формилирование. Фенолоформальдегидные смолы. Фенолфталеин
50. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов.
51. Фенол, нафтолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон.
61. Простые эфиры. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Основные свойства; образование оксониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами.
62. Окисление. Представление об органических пероксидах и гидропероксидах.
63. Диэтиловый эфир, анизол, фенол, тетрагидрофуран, 1,4-диоксан, этиленоксид.
64. Тиолы и сульфиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства тиолов; образование тиолятов. Алкилирование и ацилирование тиолов; получение сульфидов и тиоэфиров. Нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов; образование сульфониевых солей. Мягкое и жесткое окисление тиолов и сульфидов; дисульфиды, сульфоны, сульфоксиды, сульфоновые кислоты.

65. Диметилсульфоксид, диаллилсульфиды.
66. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
67. Реакции альдегидов и кетонов с нуклеофильными реагентами; влияние строения на реакционную способность. Стереохимический результат присоединения к альдегидам и кетонам нуклеофильных реагентов.
68. Реакции с кислородсодержащими нуклеофилами. Образование полуацеталей и ацеталей, роль кислотного катализа. Ацетальная защита карбонильной группы. Образование гидратных форм.
69. Реакции с серасодержащими нуклеофилами. Присоединение гидросульфита натрия. Реакции с тиолами.
70. Реакции с азотсодержащими нуклеофилами. Образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, семикарбазонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Взаимодействие формальдегида с аммиаком (гексаметиленetetрамин).
71. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами. Присоединение магнийорганических соединений и циановодорода. Реакции с участием СН-кислотного центра (-атома углерода альдегидов и кетонов). Конденсация альдольного и кротонового типа. Реакции альдегидов и кетонов с сильными СН-кислотами (реакция Кнёвенагеля). Реакция карбонильных соединений с илидами фосфора.
72. Галоформное расщепление; иодоформная проба.
73. Полимеризация альдегидов, параформ, паральдегид.
74. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди(II). Окисление кетонов пероксисоединениями. Восстановление гидридами и комплексными гидридами металлов. Каталитическое гидрирование. Восстановление по Кижнеру–Вольфу и Клеменсену как способы удаления оксогруппы. Реакция диспропорционирования альдегидов.
75. α , β - Ненасыщенные карбонильные соединения; реакции 1,2- и 1,4-присоединения.
76. Формальдегид (формалин), ацетальдегид, хлораль (хлоральгидрат), акролеин, бензальдегид, ацетон, циклогексанон.
77. Хиноны. Бензохиноны. Нафтохиноны, витамин К. Антрахинон. Окислительные свойства хинонов. Убихиноны.
78. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
79. Строение карбоксильной группы как p, π -сопряженной системы.
80. Кислотные свойства, образование солей. Делокализация заряда в анионах карбоновых кислот. Повышенная кислотность первых гомологов дикарбоновых кислот.
81. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами; образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов.
82. Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Галогенирование по Геллю–Фольгарду–Зелинскому. Малоновый эфир, СН-кислотные свойства, получение карбоновых кислот.
83. Декарбоксилирование.
84. Муравьиная, уксусная, изовалериановая, акриловая (полиакрилаты, полиметилметакрилат), бензойная,

щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая, фумаровая, малеиновая, фталевая и терефталевая кислоты.

85. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения (ацилирования). Роль кислотного и основного катализа.

86. Ангидриды и галогенангидриды. Номенклатура. Способы получения. Реакции ацилирования. Нуклеофильный катализ. Циклические ангидриды дикарбоновых кислот. Смешанные ангидриды.

87. Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация. Аммонолиз. Сложноэфирная конденсация.

88. Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. Кислотно-основные свойства амидов. Кислотный и щелочной гидролиз. Расщепление амидов галогенами в щелочной среде и азотистой кислотой. Дегидратация в нитрилы. Имиды; фталимид. NH-кислотные свойства имидов, алкилирование.

89. Нитрилы, гидролиз, восстановление.

90. Гидразиды карбоновых кислот.

91. Гидроксамовые кислоты, комплексообразование с ионами металлов.

92. Угольная кислота и ее функциональные производные; фосген, хлоругольные эфиры, карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Карбамид (мочевина), основные и нуклеофильные свойства. Гидролиз мочевины. Ацилмочевины (уреиды), уреидокислоты. Взаимодействие мочевины с азотистой кислотой и гипобромитами. Гуанидин, основные свойства.

93. Сульфоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Кислотные свойства, образование солей. Функциональные производные сульфоновых кислот: эфиры, амиды, хлорангидриды.

94. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.

95. Кислотно-основные свойства, образование солей.

96. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Четвертичные аммониевые соли. Реакции аминов с ацилирующими реагентами, защита аминогруппы. Раскрытие α -оксидного цикла аминами, образование аминоспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция.

97. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца: галогенирование, сульфирование, нитрование.

98. Метиламины, этиламины, этилендиамин, гексаметилендиамин, анилин, *N,N*-диметиланилин, толуидины, дифениламин, нафтиламины.

99. Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений.

100. Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования. Ковалентно- и ионнопостроенные диазосоединения. Влияние pH среды на строение диазосоединений. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замена диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Диазо- и азосоставляющие. Использование

реакций азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов. Азокрасители (метилоранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.

101. Алифатические диазо- и азосоединения. Диазометан, реакции алкилирования.

102. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.

103. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу.

104. Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.

105. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение и химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенолсалицилат, ацетилсалициловая кислота, *n*-аминосалициловая кислота (ПАСК). Галловая кислота, представление о дубильных веществах.

106. Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения.

107. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп.

108. Кето-енольная таутомерия β -оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β -дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Алкилирование и ацилирование β -дикарбонильных соединений, соотношение продуктов *C*- и *O*-алкилирования. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира.

109. Альдегидо- (глиоксиловая) и кетонкислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая).

110. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран.

111. Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов.

112. Пирролидин, тетрагидрофуран. Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Индол, β -индолилуксусная кислота.

113. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол.

114. Кислотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.

115. Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона-3.

116. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол.

117. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители азидов: пиридин, хинолин, изохинолин.

118. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксильное замещение). Лактим-лактаминная таутомерия гидроксипроизводных пиридина.

Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиниевый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа окислительно-восстановительного действия кофактора НАД⁺.

119. Гомологи пиридина: α -, β - и γ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин.

120. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

121. Группа пирана. Неустойчивость α - и γ -пиранов. α - и γ -Пироны. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флавоон и их гидроксипроизводные.

122. Биофлавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).

123. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин.

124. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактазная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактазная и кетонольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В₁).

125. Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин.

126. Семичленные гетероциклы. Диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазепинового ряда.

127. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактазная таутомерия. Кислотные свойства мочева кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теофиллин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

128. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.

129. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -аминокислот алифатического ряда. Лактамы, дикетопиперазины. β -Лактамные антибиотики: пенициллины и цефалоспорины.

130. α -Аминокислоты. Классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Стереоизомерия. Принципы разделения рацематов на энантиомеры. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.

131. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов.

132. Ароматические аминокислоты. *n*-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид. *o*-Аминобензойная (антралиловая) кислота.

133. Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.

134. Аминоспирты и аминифенолы. Биогенные амины: коламин (2-аминоэтанол), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин.

135. *n*-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.
136. Поликонденсационные высокомолекулярные соединения. Поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами как способ получения полиамидов. Нейлон. Полимеризация ϵ -капролактама (поликапролактама). Поликонденсация дикарбоновых кислот с этиленгликолем (полиэтилентерефталат).
137. Моносахариды. Классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереои́зомерия. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы). Таутомерные превращения, мутаротация, α - и β -аномеры. Конформации важнейших D-гексопираноз.
138. Химические свойства. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства, образование O-гликозидов. Представление об N-, S- и C-гликозидах. Отношение гликозидов, простых и сложных эфиров моносахаридов к гидролизу.
139. Окисление моносахаридов. Альдоновые, альдаровые и уроновые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты).
140. Изамеризация моносахаридов в щелочной среде.
141. Пентозы: D-рибоза, D-ксилоза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза. Дезоксисахара: 2-дезокси-D-рибоза, L-рамноза. Аминосахара: D-глюкозамин, N-ацетил-D-глюкозамин. Полиолы: D-сорбит, ксилит. D-Глюконовая, D-глюкуроновая, D-галактуроно́вая кислоты. Аскорбиновая кислота (витамин C).
142. Олигосахариды. Принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов.
143. Химические свойства. Гидролиз и метанолиз.
144. Мальтоза, лактоза, сахароза.
145. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды.
146. Простые и сложные эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты, метил-, карбоксиметил- и диэтиламиноэтилцеллюлоза; их применение. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу.
147. Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза, декстраны, инулин, пектиновые вещества. Представление о структуре гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина.
148. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. 5-Фтороурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства.
149. Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺.
150. Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот.
151. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей.
152. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.
153. Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация. Основные представители.
154. Стероиды и стерины. Строение. Номенклатура. Биологически активные представители. Химические

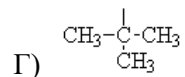
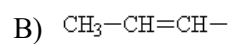
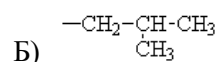
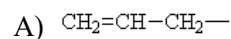
свойства стероидов.

155. Каким образом классифицируют липиды?
156. Жиры – ацилглицериды. Строение и свойства.
157. Фосфолипиды Фосфатидная кислота и ее производные. Роль в организме.
158. Сфинголипиды, строение. Роль в организме.
159. Гликолипиды, строение. Роль в организме.
160. Неомыляемые липиды. Холестерин. Роль в организме.
161. Роль витамина D в организме.

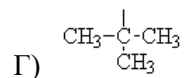
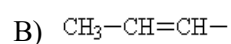
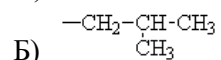
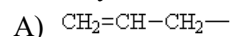
Комплект примерных практических заданий к экзамену

1. Напишите структурную формулу молочной кислоты. Сколько оптических изомеров она имеет? Изобразите их и определите абсолютную конфигурацию асимметрических атомов углерода.
2. Напишите структурную формулу янтарной кислоты. Что получится при ее нагревании? Напишите.
3. Напишите структурную формулу лимонной кислоты. Что получится при ее нагревании? Напишите.
4. Напишите структурную формулу пурина. Докажите его ароматичность.
5. Напишите структурную формулу Д – рибофуранозы. Напишите качественную реакцию для нее.
6. Напишите структурную формулу мальтозы. Напишите качественную реакцию для нее.
7. Назовите по международной номенклатуре винную кислоту. Напишите формулу изомера мезо – винной кислоты.
8. Назовите по международной номенклатуре аланин. Напишите реакции, подтверждающие его амфотерные свойства.
9. Назовите по международной номенклатуре ацетоуксусную кислоту. Напишите качественную реакцию на енольную форму ацетоуксусной кислоты.
10. Назовите по международной номенклатуре пировиноградную кислоту. Что получится при ее нагревании? Напишите.
11. Назовите по международной номенклатуре фенилаланин. Напишите реакции, подтверждающие его амфотерные свойства.
12. Назовите по международной номенклатуре глицин. Напишите реакции, подтверждающие его амфотерные свойства.
13. Сравните основные свойства метиламина и диметиламина в растворе и газовой фазе.
14. Сравните основные свойства мочевины и 2 – амнопропана. Напишите реакции этих веществ с азотистой кислотой.
15. Сравните кислотные свойства яблочной и винной кислот. Напишите оптические изомеры яблочной кислоты.
16. Получите лактат и гидротартрат натрия.
17. Сравните реакционную способность ацетона и пропаналя. Какой реакцией их можно различить?
18. Сравните реакционную способность формальдегида и уксусного альдегида. Что получится при их

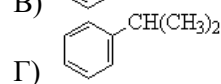
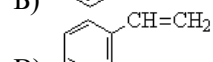
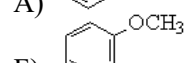
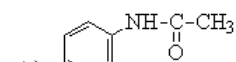
3. Радикалу “Втор-бутил” отвечает структурная формула



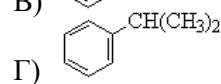
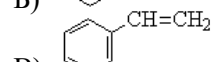
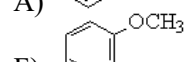
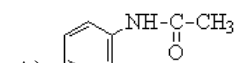
4. Радикалу “Аллил” отвечает структурная формула



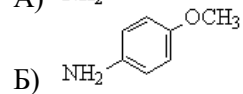
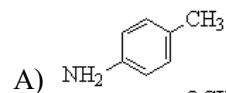
5. Структурная формула Ацетанилида

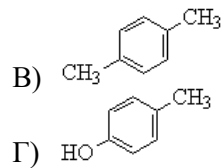


6. Структурная формула Анизола



7. Структурная формула п-Толуидина





8. Межклассовым изомером изопропилацетату является:

- А) изомасляный альдегид
- Б) 2,2-диметилпропионовая кислота
- В) бутилформиат
- Г) валерьяновый альдегид

9. Межклассовым изомером анизола является:

- А) п - ксилол
- Б) п - кризол
- В) п - толуидин
- Г) анилин

10. Межклассовым изомером метоксициклопентану является:

- А) пентанол
- Б) этоксициклобутан
- В) циклогексанол
- Г) метоксициклогексан

11. Межклассовым изомером 2-аминопентандиовой кислоты является:

- А) пентанол
- Б) амид валерьяновой кислоты
- В) альфа – нитровалерьяновая кислота
- Г) амид пентандиовой кислоты

12. Межклассовым изомером циклопентанону является:

- А) валерьяновый спирт
- Б) пентанол-2
- В) пентанон-2
- Г) 2-метилбутен-3-аль

13. Заместитель способный проявлять только электроакцепторные свойства

- А) $-\text{C}\equiv\text{N}$
- Б) $-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
- В) $-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
- Г) $-\text{NH}_2$

14. Заместитель способный проявлять только электронодонорные свойства

- A) $-\text{C}_2\text{H}_5$
- Б) $-\text{NH}_3^{\oplus}$
- В) $-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
- Г) $-\text{NH}_2$

15. Заместитель способный проявлять наибольшие донорные свойства

- A) $-\text{C}\equiv\text{N}$
- Б) $-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
- В) $-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
- Г) $-\text{NH}_2$

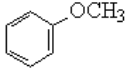
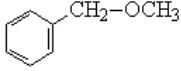
16. Заместитель способный проявлять наибольшие донорные свойства

- A) $-\text{OH}$
- Б) $-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
- В) $-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$
- Г) $-\text{NH}_2$

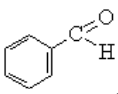
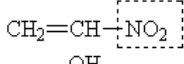
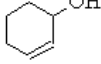
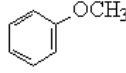
17. Соединение, в котором заместитель проявляет самые сильные акцепторные свойства

- A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NO}_2$
- Б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$
- В) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCH}_3$
- Г) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{Cl}$

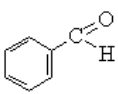
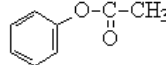
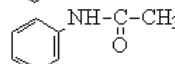
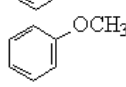
18. Группа OCH_3 проявляет электронодонорные свойства в соединении

- A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OCH}_3$
- Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$
- В) 
- Г) 

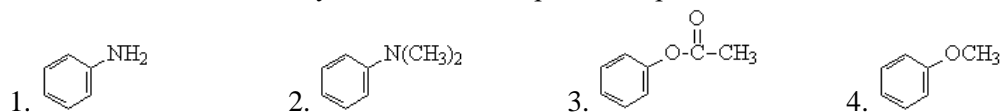
19. Только отрицательный индуктивный эффект проявляет функциональная группа в соединении

- А) 
- Б) 
- В) 
- Г) 

20. Заместитель, проявляющий отрицательный эффект сопряжения по отношению к бензольному кольцу

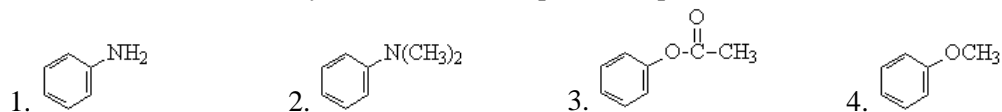
- А) 
- Б) 
- В) 
- Г) 

21. Последовательность увеличения электронодонорного влияния заместителя соответствует ряду



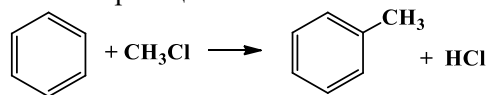
- А) 3, 1, 4, 2
 Б) 1, 3, 4, 2
 В) 4, 3, 1, 2
 Г) 3, 4, 1, 2

22. Последовательность уменьшения электронодонорного влияния заместителя соответствует ряду



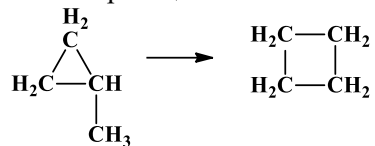
- А) 3, 1, 4, 2
 Б) 4, 2, 3, 1
 В) 2, 4, 1, 3
 Г) 3, 4, 1, 2

23. Тип реакции:



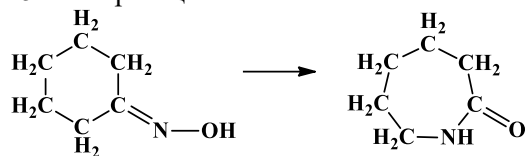
- А) электрофильное замещение
 Б) электрофильное присоединение
 В) нуклеофильное замещение
 Г) нуклеофильное присоединение

24. Тип реакции:



- А) замещение
- Б) присоединение
- В) отщепление
- Г) изомеризация

25. Тип реакции:



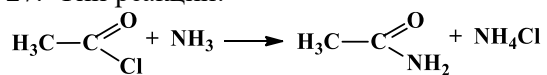
- А) замещение
- Б) присоединение
- В) отщепление
- Г) изомеризация

26. Тип реакции:



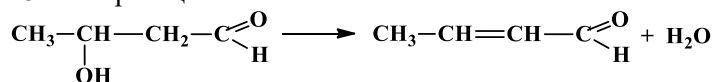
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

27. Тип реакции:



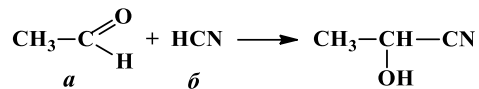
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

28. Тип реакции:



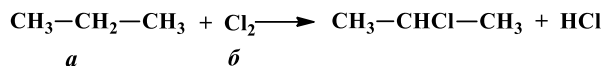
- А) замещение
- Б) присоединение
- В) отщепление
- Г) изомеризация

29. Механизм реакции:



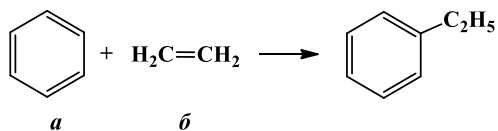
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

30. Механизм реакции:



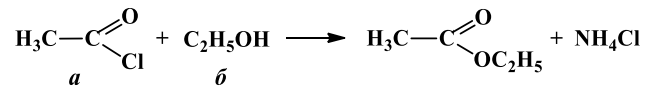
- А) электрофильное замещение
- Б) радикальное замещение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

31. В предложенной реакции:



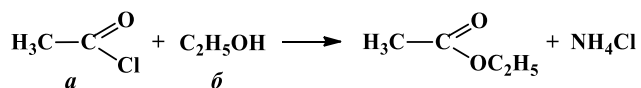
- А) субстраты – а и б
- Б) субстрат – б, реагент - а
- В) субстрат – а, реагент - б
- Г) реагенты – а и б

32. В предложенной реакции:



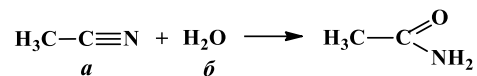
- А) субстраты – а и б
- Б) субстрат – б, реагент - а
- В) субстрат – а, реагент - б
- Г) реагенты – а и б

33. Механизм реакции:



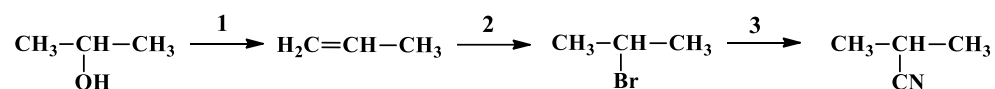
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

34. Механизм реакции:



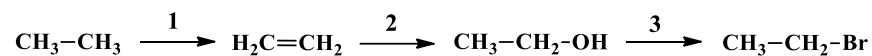
- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное замещение
- Г) нуклеофильное присоединение

35. В цепочке превращений механизмами каждой стадии являются:



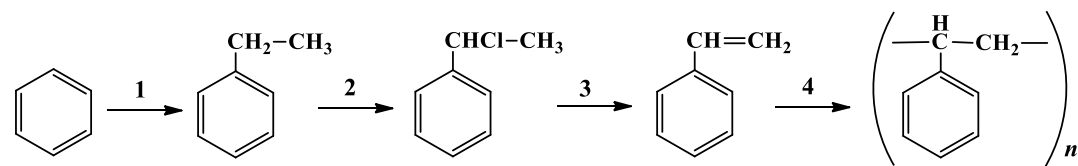
- А) 1 – E, 2 – A_N, 3 – S_N
- Б) 1 – E, 2 – A_E, 3 – S_N
- В) 1 – E, 2 – A_E, 3 – S_E
- Г) 1 – S, 2 – A_N, 3 – S_N

36. В цепочке превращений механизмами каждой стадии являются:



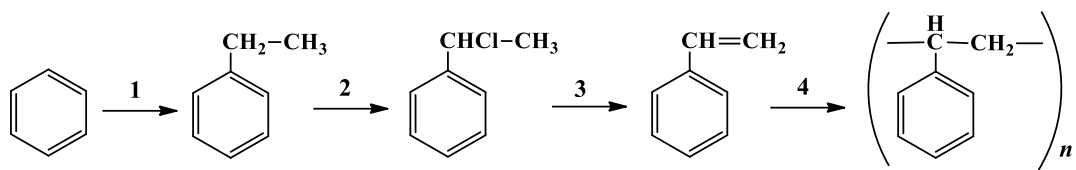
- А) 1 – E, 2 – A_N, 3 – S_N
- Б) 1 – E, 2 – A_E, 3 – S_N
- В) 1 – E, 2 – A_E, 3 – S_E
- Г) 1 – S, 2 – A_N, 3 – S_N

37. Тип реакции в цепочке превращений на стадии 1:



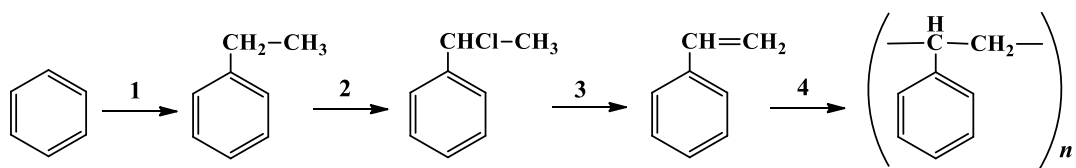
- А) S_N
- Б) A_E
- В) S_E
- Г) A_N

38. Тип реакции в цепочке превращений на стадии 2:



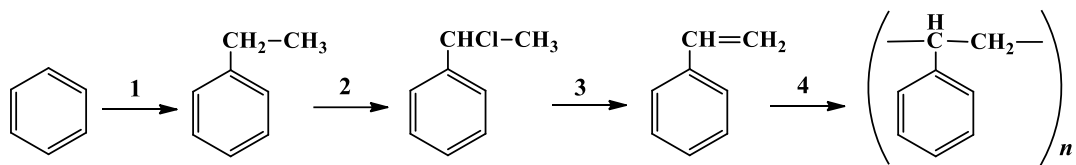
- A) S_N
- Б) A_E
- В) S_R
- Г) S_E

39. Тип реакции в цепочке превращений на стадии 3:



- A) S_N
- Б) A_E
- В) E
- Г) S_E

40. Тип реакции в цепочке превращений на стадии 4:



- A) S_N
- Б) E
- В) A
- Г) S_E

41. Взаимодействие бутена-1 с бромом относится к реакциям:

- A) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

42. Относительная молекулярная масса субстрата не изменяется в результате реакций:

- А) замещения
- Б) присоединения
- В) отщепления
- Г) изомеризации

43. Реакция образования полуацетала протекает по механизму:

- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

44. Реакция образования гидразона протекает по механизму:

- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

45. Реакция образования имина (основания Шиффа) протекает по механизму:

- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

46. Реакция образования оксинитрила протекает по механизму:

- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

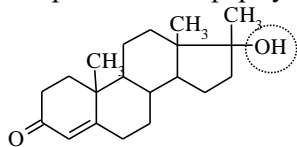
47. Реакция образования оксима протекает по механизму:

- А) электрофильное замещение
- Б) электрофильное присоединение
- В) нуклеофильное присоединение
- Г) нуклеофильное замещение

48. Взаимодействие этанала с водородом в присутствии катализатора относится к реакциям:

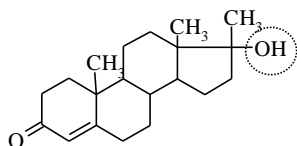
- А) замещения
- Б) присоединения
- В) отщепления
- Г) изомеризации

49. В приведенной формуле метилтестостерона реакции нуклеофильного присоединения будут характерны для:



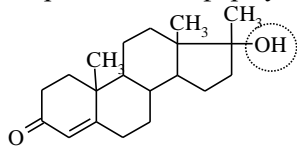
- А) окси - группы
- Б) оксо - группы
- В) метильной - группы
- Г) кратной углерод – углеродной связи

50. В приведенной формуле метилтестостерона реакции электрофильного присоединения будут характерны для:



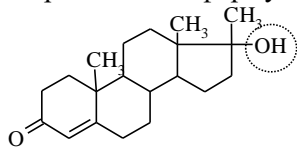
- А) окси - группы
- Б) оксо - группы
- В) метильной - группы
- Г) кратной углерод – углеродной связи

51. В приведенной формуле метилтестостерона реакции нуклеофильного замещения будут характерны для:



- А) окси - группы
- Б) оксо - группы
- В) оксо – и окси- групп
- Г) кратной углерод – углеродной связи

52. В приведенной формуле метилтестостерона реакции радикального замещения будут характерны для:



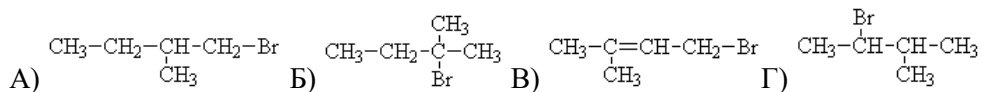
- А) окси - группы
- Б) оксо - группы
- В) метильной - группы
- Г) кратной углерод – углеродной связи

53. Реакция нуклеофильного замещения $(S)-\text{CH}_3-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-\text{C}_6\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow$ протекает

- А) по механизму SN1 с обращением конфигурации

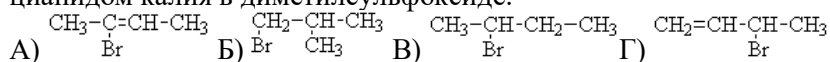
- Б) по механизму SN1 с образованием рацемата
- В) по механизму SN2 с обращением конфигурации
- Г) по механизму SN2 без обращения конфигурации

54. Ряд галогенопроизводных углеводородов, расположенных в порядке увеличения скорости реакции сольволиза этанолом:



- А) а, г, б, в
- Б) г, в, б, а
- В) а, в, г, б
- Г) б, г, а, в

55. Ряд галогенопроизводных углеводородов, расположенных в порядке уменьшения скорости реакции с цианидом калия в диметилсульфоксиде:

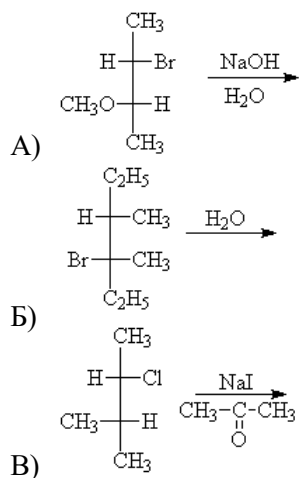


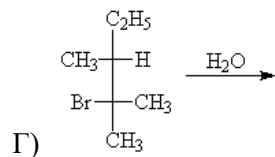
- А) г, б, в, а
- Б) г, в, б, а
- В) а, в, г, б
- Г) б, г, а, в

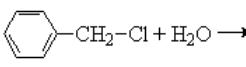
56. Для реакции $\text{CH}_3-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 + \text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ характерно протекание по механизму

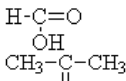
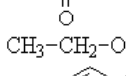
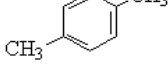

- А) по механизму SN1 с обращением конфигурации
- Б) по механизму SN1 с образованием рацемата
- В) по механизму SN2 с обращением конфигурации
- Г) по механизму SN2 без обращения конфигурации

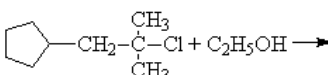
57. Реакция, приводящая к образованию пары диастереомеров

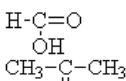
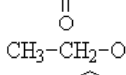
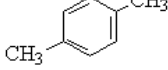



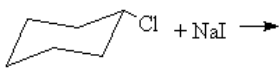


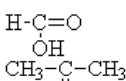
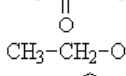
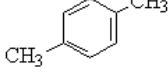

58. В реакции нуклеофильного замещения  + H₂O → наиболее подходящим растворителем является:

- А) 
 Б) 
 В) 
 Г) 

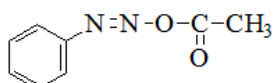
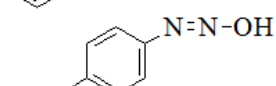
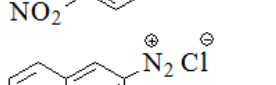
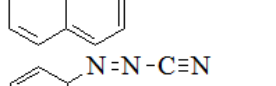
59. В реакции нуклеофильного замещения  + C₂H₅OH → наиболее подходящим растворителем является:

- А) 
 Б) 
 В) 
 Г) 

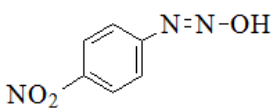
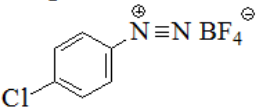
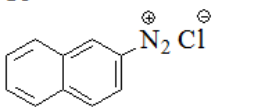
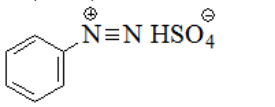
60. В реакции нуклеофильного замещения  + NaI → наиболее подходящим растворителем является:

- А) 
 Б) 
 В) 
 Г) 

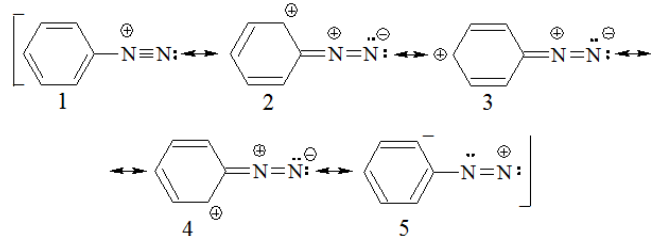
61. Солью диазония является:

- А) 
 Б) 
 В) 
 Г) 

62. К диазопроизводным относится:

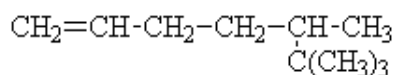
- А) 
- Б) 
- В) 
- Г) 

63. Номер резонансной структуры, имеющей минимальную энергию и вносящей наибольший вклад в резонансную стабилизацию бензодиазониевого иона



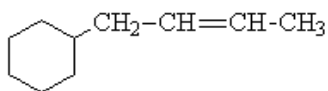
- А) 2
 Б) 3
 В) 4
 Г) 5

64. Название нижеприведенного углеводорода по международной номенклатуре



_____ (запишите без пробелов)

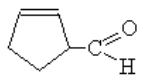
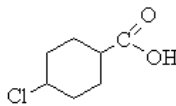
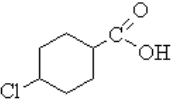
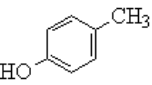
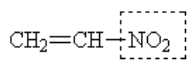
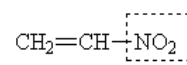
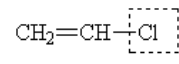
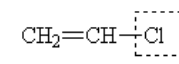
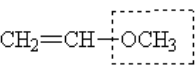
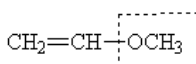
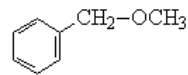
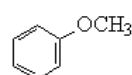
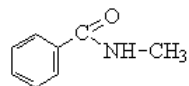
65. Название нижеприведенного углеводорода по систематической номенклатуре

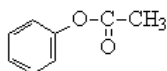


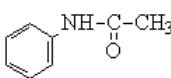
_____ (запишите без пробелов)

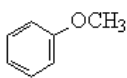
66. Смещение электронного облака, возникающее при боковом перекрывании соседних π - и p -орбиталей – называется

_____.

67. В соединении  функциональная группа является электроно_____ (допишите слово).
68. В соединении  карбоксильная группа является электроно_____ (допишите слово).
69. В соединении  хлор является электроно_____ (допишите слово).
70. В соединении  функциональная группа является электроно_____ (допишите слово).
71. В соединении  заместитель проявляет _____ индуктивный эффект (допишите слово).
72. В соединении  заместитель проявляет _____ мезомерный эффект (допишите слово).
73. В соединении  заместитель проявляет _____ индуктивный эффект (допишите слово).
74. В соединении  заместитель проявляет _____ мезомерный эффект (допишите слово).
75. В соединении  заместитель проявляет _____ индуктивный эффект (допишите слово).
76. В соединении  заместитель проявляет _____ мезомерный эффект (допишите слово).
77. В соединении  заместитель проявляет электроно_____ свойства (допишите слово).
78. В соединении  заместитель проявляет электроно_____ свойства (допишите слово).
79. В соединении  заместитель относится к ориентантам ____ рода (цифру впишите по арабски).

80. В соединении  заместитель относится к ориентантам ____ рода (цифру впишите по арабски).

81. В соединении  заместитель относится к ориентантам ____ рода (цифру впишите по арабски).

82. В соединении  заместитель относится к ориентантам ____ рода (цифру впишите по арабски).

83. Тип реакции: $\text{HC}\equiv\text{CN} + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CN}-\text{Cl}$
_____ (запишите одним словом).

84. Тип реакции: $\text{CH}_3-\text{OH} + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
_____ (запишите одним словом).

85. Тип реакции: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
_____ (запишите одним словом).

86. Тип реакции: $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
_____ (запишите одним словом).

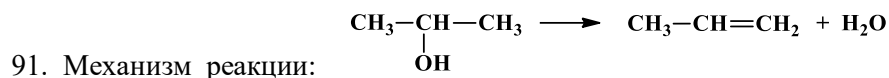
87. Тип реакции: $n \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3 \longrightarrow \left(\text{---H}_2\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}\text{---} \right)_n$
_____ (запишите одним словом).

88. Механизм реакции: $\text{HC}\equiv\text{CN} + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CN}-\text{Cl}$
_____ (запишите два слова).

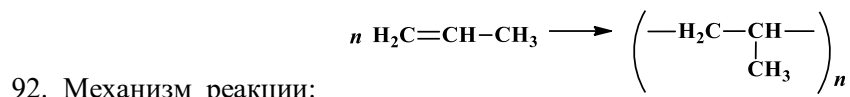
89. Механизм реакции: $\text{CH}_3-\text{OH} + \text{HBr} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
_____ (запишите два слова).

90. Механизм реакции: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$

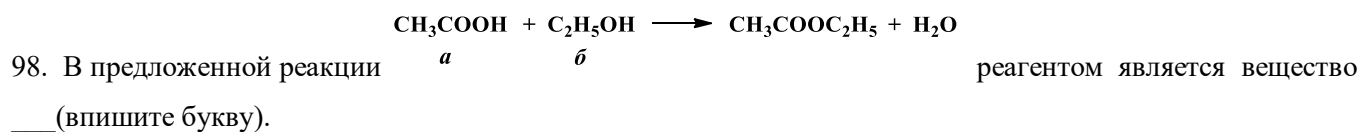
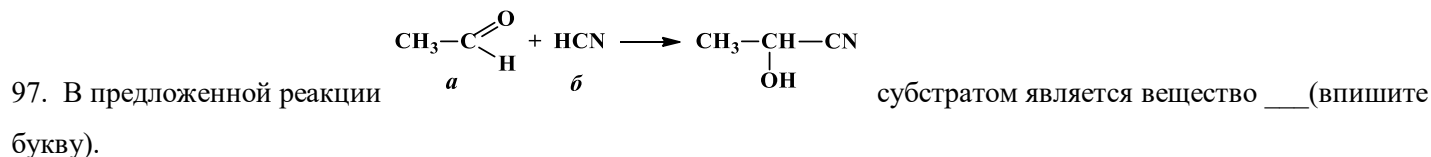
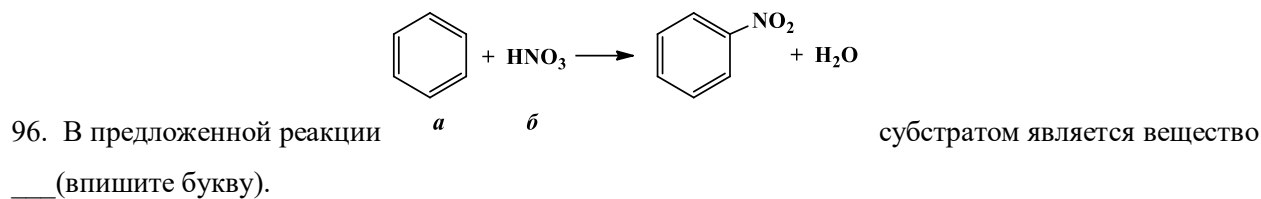
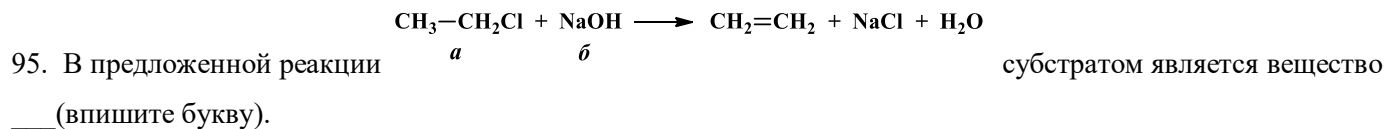
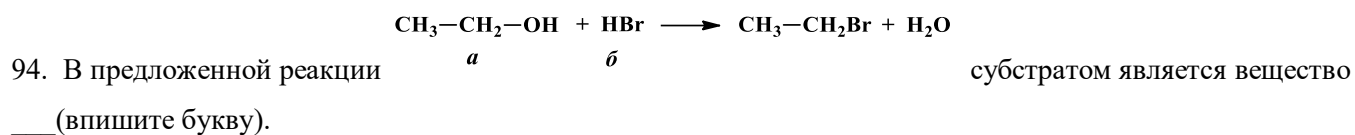
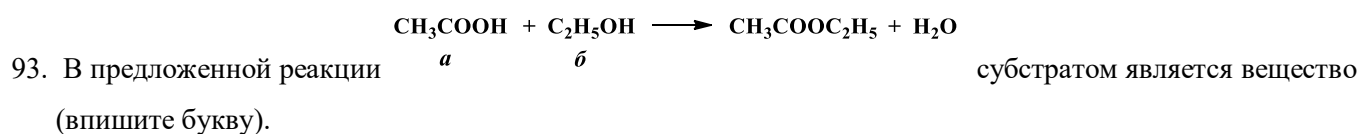
_____ (запишите два слова).

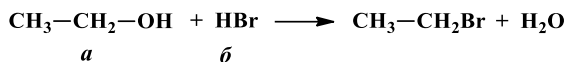


_____ (запишите два слова).

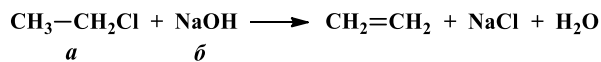


_____ (запишите два слова).

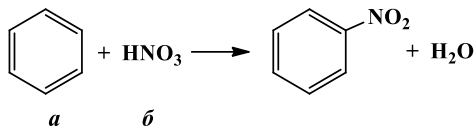




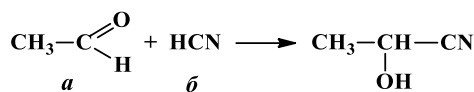
99. В предложенной реакции _____ реагентом является вещество _____ (впишите букву).



100. В предложенной реакции _____ реагентом является вещество _____ (впишите букву).



101. В предложенной реакции _____ реагентом является вещество _____ (впишите букву).



102. В предложенной реакции _____ реагентом является вещество _____ (впишите букву).

103. Увеличение относительной молекулярной массы органического вещества происходит в результате реакции _____ (в ответе укажите тип реакции одним словом).

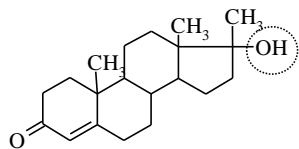
104. Реакция дегидробромирования относится к реакциям _____ (в ответе укажите тип реакции одним словом).

105. Взаимодействие метана с хлором при облучении протекает по механизму _____ (в ответе впишите два слова)

106. Уменьшение относительной молекулярной массы органического вещества происходит в результате реакции _____ (в ответе укажите тип реакции одним словом).

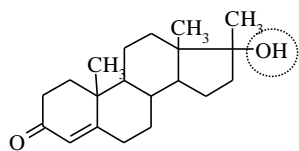
107. Реакция гидратации относится к реакциям _____ (в ответе укажите тип реакции одним словом).

108. В молекуле метилтестостерона



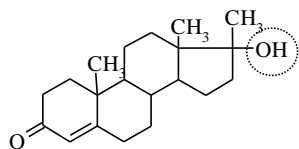
сложный эфир образуется по _____ группе (впишите словом).

109. В молекуле метилтестостерона



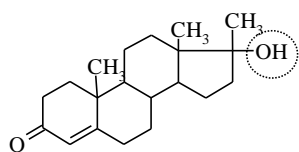
оксим образуется по _____ группе (впишите словом).

110. В молекуле метилтестостерона



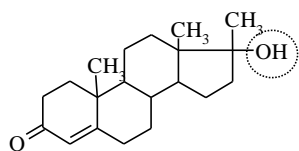
с бромоводородом прореагирует _____ группа (впишите словом).

111. В молекуле метилтестостерона



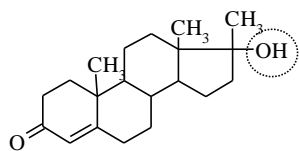
фенилгидразон образуется по _____ группе (впишите словом).

112. В молекуле метилтестостерона

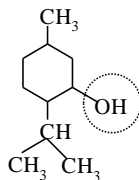


соль образуется по _____ группе (впишите словом).

113. В молекуле метилтестостерона

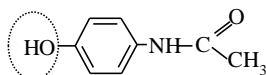


имин образуется по _____ группе (впишите словом).



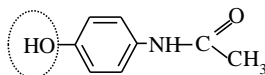
114. В молекуле

число асимметрических атомов углерода равно ____ (впишите цифру).



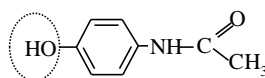
115. Исходным сырьем для парацетамола служит _____ (впишите одним словом).

_____ (впишите одним словом).



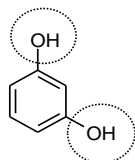
116. Интермедиатом в синтезе парацетамола _____ (впишите одним словом).

является _____ (впишите одним словом).



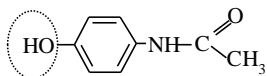
117. Ацилирование аминифенола при синтезе парацетамола _____ (впишите словами).

проводят _____ (впишите словами).



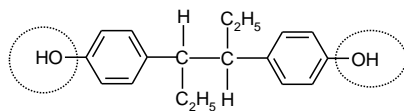
118. Для резорцина

возможна _____ изомерия (впишите одно слово).



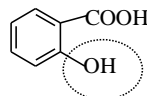
120. Для парацетамола

возможна _____ изомерия (впишите одно слово).



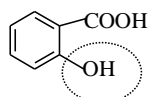
121. Для синестрола

число оптических изомеров равно ____ (впишите цифру).



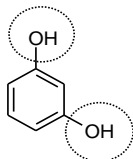
122. Реакции электрофильного замещения в салициловой кислоте _____ (цифры напишите через запятую).

проходят по

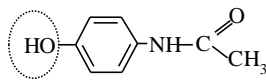


123. В салициловой кислоте

ориентация заместителей _____ (напишите слово).



124. В резорцине ориентация заместителей _____ (напишите слово).



125. В парацетамоле ориентация заместителей _____ (напишите слово).

126. Аспирин получается реакцией салициловой кислоты с _____ (напишите словами).

127. Салол получается реакцией салициловой кислоты с _____ (напишите словом).

128. Число оптических изомеров Д-глюкозы равно _____ (впишите цифру).

129. Число ассиметрических атомов углерода в Д-глюкозе равно _____ (впишите цифру).

130. Число оптических изомеров Д-фруктозы равно _____ (впишите цифру).

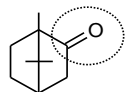
131. Число ассиметрических атомов углерода в Д-фруктозе равно _____ (впишите цифру).

132. Число оптических изомеров Д-рибозы равно _____ (впишите цифру).

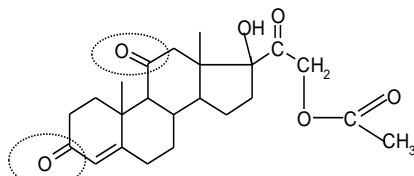
133. Число ассиметрических атомов углерода в Д-рибозе равно _____ (впишите цифру).

134. Число оптических изомеров Д-2-дезоксирибозы равно _____ (впишите цифру).

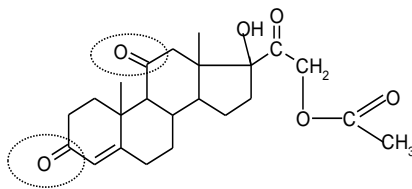
135. Число ассиметрических атомов углерода в Д-2-дезоксирибозе равно _____ (впишите цифру).



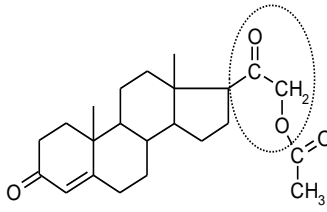
136. Для камфоры возможна _____ изомерия (напишите слово).



137. В ацетате кортизона гидразон получается по _____ группе (впишите словом).

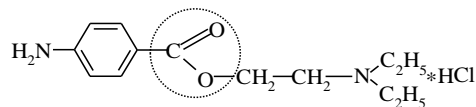


138. При восстановлении ацетата кортизона число OH групп будет равно _____ (впишите цифру).

139. При восстановлении ацетата дезоксикортикостерона  число OH групп будет равно _____ (впишите цифру).

140. В молекуле новокаина

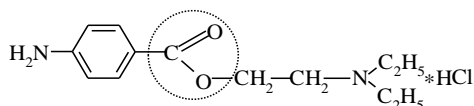
_____ (напишите слово).



ориентация заместителей

141. В молекуле новокаина

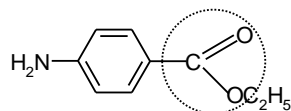
ориентантом _____ рода (впишите цифру по арабски).



выделенный фрагмент будет

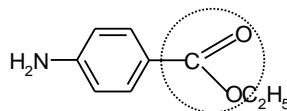
142. В молекуле анестезина

ориентация заместителей _____ (напишите слово).



143. Исходным веществом при синтезе анестезина

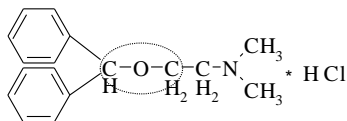
словами).



является _____ (напишите

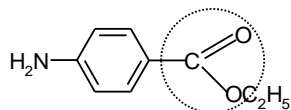
144. В димедроле

в сопряжении участвуют _____ электрона (впишите цифру).



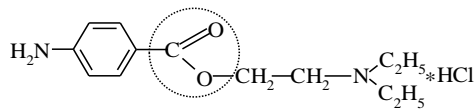
145. В анестезине

в сопряжении участвуют _____ электрона (впишите цифру).

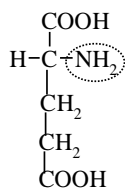


146. В новокаине

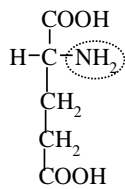
цифру).



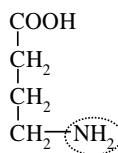
в сопряжении участвуют _____ электрона (впишите



147. В стереоизомере глутаминовой кислоты конфигурация по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).



148. В стереоизомере глутаминовой кислоты конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).



149. Назовите по международной номенклатуре соединение _____ (ответ пишите без пробелов).

150. В стереоизомере L- бета -аминомасляной кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

151. В стереоизомере D-бета-аминомасляной кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

152. В стереоизомере L-альфа-аминомасляной кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

153. В стереоизомере D- альфа -аминомасляной кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

154. В стереоизомере L- бета -аминовалериановой кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

155. В стереоизомере D-бетта- аминвалериановой кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

156. В стереоизомере L-альфа- аминвалериановой кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

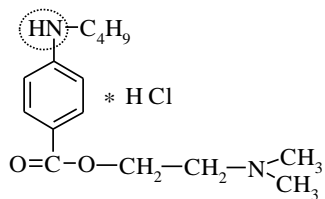
157. В стереоизомере D- альфа - аминвалериановой кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

158. В D -яблочной кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

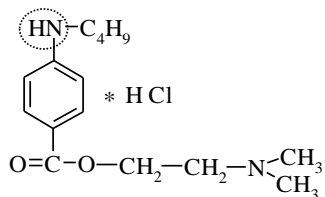
158. В L-яблочной кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

159. В D-молочной кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).

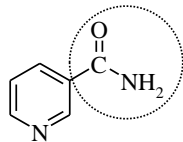
160. В L-молочной кислоте конфигурация хирального атома углерода по абсолютной номенклатуре _____ (впишите английскую большую букву).



161. В молекуле дикаина заместителей _____ (впишите слово).



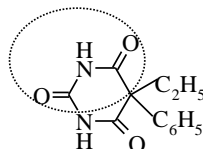
162. В молекуле дикаина число электронов, участвующих в сопряжении, равно _____ (впишите цифру).



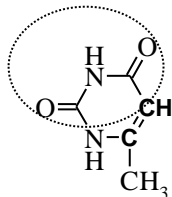
163. Никотинамид _____ получается в результате реакции никотиновой кислоты с _____ (впишите слово).

164. В результате взаимодействия никотиновой кислоты с аммиаком образуется _____ (впишите слово),

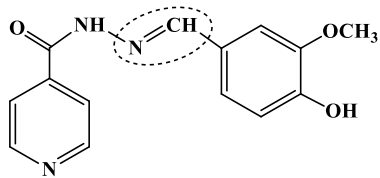
165. Механизм реакции никотиновой кислоты с аммиаком при нагревании _____ (напишите словами).



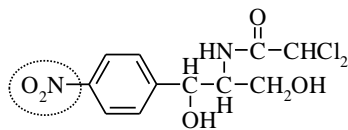
166. Фенобарбитал _____ является производным гетероцикла _____ (впишите слово).



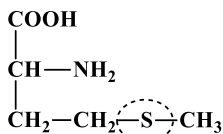
167. Метилурацил является производным гетероцикла _____ (впишите слово).



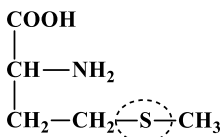
168. Фтивазид является производным гетероцикла _____ (впишите слово).



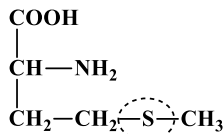
169. В молекуле левомецетина ориентация заместителей в реакции электрофильного замещения _____ (впишите слово).



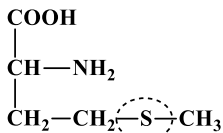
170. Для D-метионина по абсолютной номенклатуре конфигурация асимметрического атома углерода _____ (впишите большую английскую букву).



171. Для L-метионина по абсолютной номенклатуре конфигурация асимметрического атома углерода _____ (впишите большую английскую букву).



172. В реакцию ацилирования в метионине вступает _____ группа (впишите слово).



173. Реакция ацилирования метионина протекает по механизму _____ (впишите словами).

174. Реакция этерификации метионина $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}-\text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3 \end{array}$ протекает по механизму _____ (впишите словами).

175. Реакция алкилирования метионина $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}-\text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3 \end{array}$ протекает по механизму _____ (впишите словами).

176. Реакция метионина с пентабромидом фосфора $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}-\text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3 \end{array}$ протекает по механизму _____ (впишите словами).

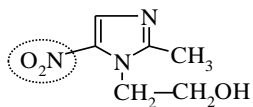
177. Реакция метионина с метиламином $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}-\text{NH}_2 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3 \end{array}$ протекает по механизму _____ (впишите словами).

178. Метронидазол $\begin{array}{c} \text{O}_2\text{N} \\ | \\ \text{N} \\ / \quad \backslash \\ \text{C} \quad \text{C} \\ \backslash \quad / \\ \text{N} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ является производным гетероцикла _____ (впишите слово).

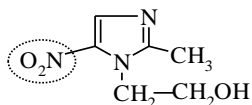
179. В метронидазоле $\begin{array}{c} \text{O}_2\text{N} \\ | \\ \text{N} \\ / \quad \backslash \\ \text{C} \quad \text{C} \\ \backslash \quad / \\ \text{N} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ в сопряжении участвуют ____ электронов (впишите цифру).

180. Реакция этерификации метронидазола $\begin{array}{c} \text{O}_2\text{N} \\ | \\ \text{N} \\ / \quad \backslash \\ \text{C} \quad \text{C} \\ \backslash \quad / \\ \text{N} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ протекает по механизму _____ (впишите словами).

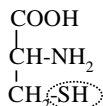
181. Реакция алкилирования метронидазола $\begin{array}{c} \text{O}_2\text{N} \\ | \\ \text{N} \\ / \quad \backslash \\ \text{C} \quad \text{C} \\ \backslash \quad / \\ \text{N} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \end{array}$ протекает по механизму _____ (впишите словами).



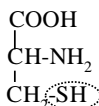
182. Реакция метронидазола с пентабромидом фосфора протекает по механизму _____ (впишите словами).



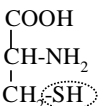
183. Реакция метронидазола с азотной кислотой при нагревании протекает по механизму _____ (впишите словами).



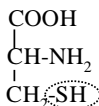
184. Число кислотных центров в цистеине равно ____ (впишите цифру).



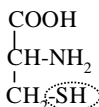
185. Реакция алкилирования цистеина протекает по механизму _____ (впишите словами).



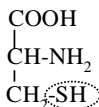
186. Реакция этерификации цистеина протекает по механизму _____ (впишите словами).



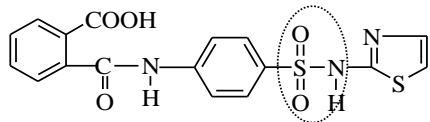
187. Реакция ацилирования цистеина протекает по механизму _____ (впишите словами).



189. Реакция цистеина с пентахлоридом фосфора протекает по механизму _____ (впишите словами).



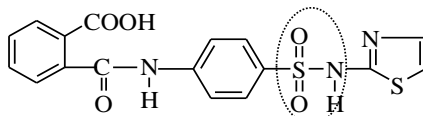
190. Реакция цистеина с избытком гидроксида калия протекает по механизму _____ (впишите словами).



191. Фталазол является производным гетероцикла _____ (впишите)

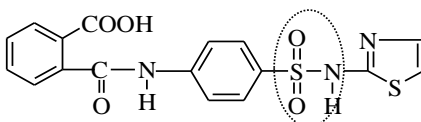
слово).

192. Общее число электронов в фталазоле равно _____ (впишите цифру).



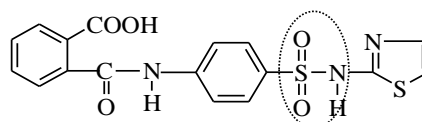
, участвующих в сопряжении

193. Реакция этерификации фталазола _____ (впишите словами).



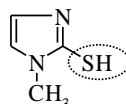
протекает по механизму

194. С точки зрения кислотно-основных свойств фталазол _____ свойства.



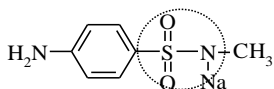
проявляет

195. С точки зрения кислотно-основных свойств мерказолил



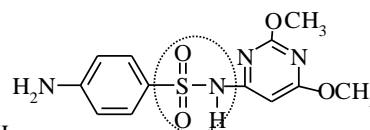
проявляет _____ свойства.

196. Соединение



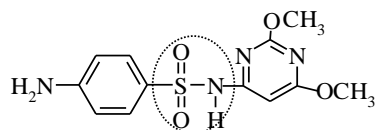
с точки зрения кислотно-основных _____ свойства.

197. С точки зрения кислотно-основных свойств сульфадиметоксин _____ свойства.



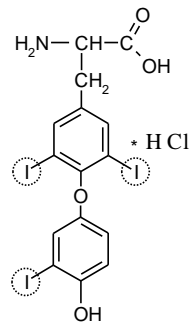
проявляет

198. Сульфадиметоксин



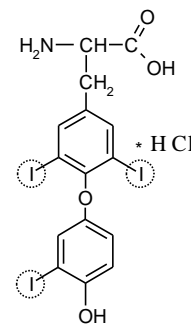
является производным гетероцикла

_____ (впишите слово).

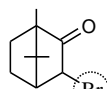


199. Число ориентантов I рода в гидрохлориде трийодтиронине

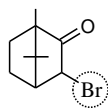
равно ____ (впишите цифру).



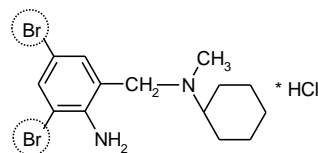
200. С точки зрения кислотно-основных свойств гидрохлорид трийодтиронин _____ свойства. проявляет



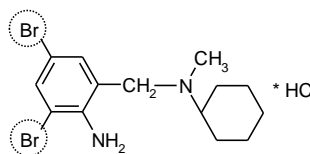
201. Число хиральных центров в бромкамфоре _____ равно _____ (впишите цифру).



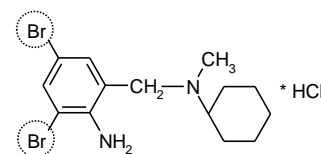
202. Для бромкамфоры _____ характерны виды изомерии: _____ (если видов несколько, то слова пишете через запятую).



203. Число акцепторных групп в бромгексине _____ равно _____ (впишите цифру).



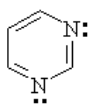
204. Число донорных функциональных групп в бромгексине _____ равно _____ (впишите цифру).



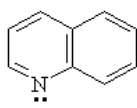
205. С точки зрения кислотно-основных свойств бромгексин _____ свойства. проявляет

206. В состав витамина РР (никотинамида) входит гетероцикл _____ (напишите название).

207. В состав фурадонина входит гетероцикл _____ (напишите название).



208. По правилу Хюккеля в гетероцикле _____ при решении уравнения $(4n+B)$ n равно _____ (впишите цифру).



209. По правилу Хюккеля в гетероцикле _____ при решении уравнения $(4n+B)$ n равно _____ (впишите цифру).

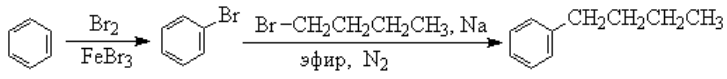
210. Перегруппировка фенилгидразонов, получаемых из фенилгидразина и альдегидов или кетонов приводит к получению гетероцикла _____ (напишите название).

211. Синтез Скраупа приводит к получению гетероцикла _____ (напишите название).

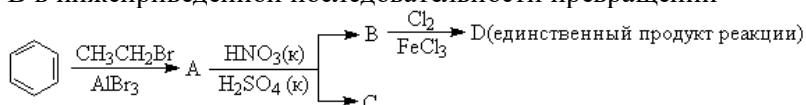
212. Из барбитуровой кислоты синтезом Фишера получают гетероцикл _____ (напишите название).

213. На основе 1,3-дикарбонильных соединений с гидразином и его гомологами получают гетероцикл _____ (напишите название).

214. Витамин В6 содержит в своем составе гетероцикл _____ (напишите название).

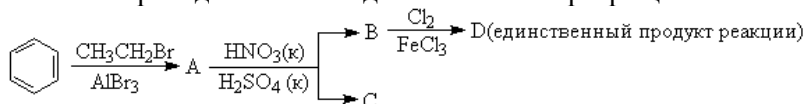
215. В схеме превращений  вторая реакция называется реакцией _____ (напишите слово или слова с маленькой буквой).

216. Соединением В в нижеприведенной последовательности превращений



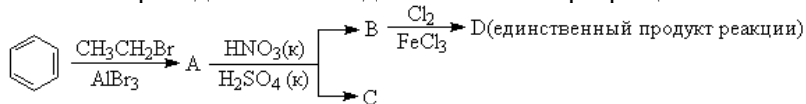
является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

217. Соединением А в нижеприведенной последовательности превращений



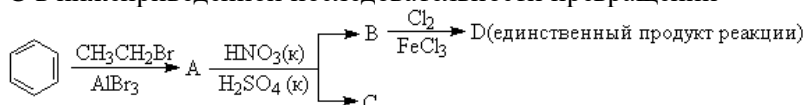
является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

218. Соединением D в нижеприведенной последовательности превращений



является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

219. Соединением С в нижеприведенной последовательности превращений



является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

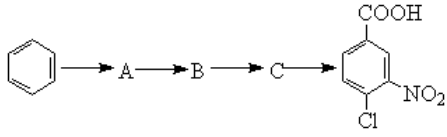
220. Реакция $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{Br} + \text{KCN} \xrightarrow{\text{ДМСО}}$ протекает преимущественно по механизму нуклеофильного замещения ____ (впишите цифру).

221. Реакция $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-Br} + \text{KOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ протекает преимущественно по механизму нуклеофильного замещения ____ (впишите цифру).

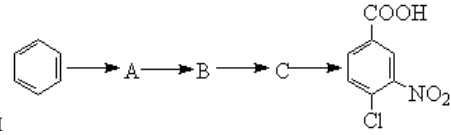
222. Реакция $(R)\text{-CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{-CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ протекает преимущественно по механизму нуклеофильного замещения ____ (впишите цифру).

223. Реакция $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}\text{-Cl} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow$ протекает преимущественно по механизму нуклеофильного замещения ____ (впишите цифру).

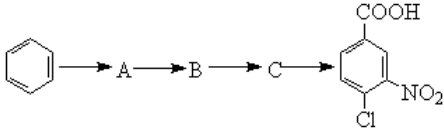
224. Соединением А в указанной последовательности превращений является _____ (напишите название по международной номенклатуре).



225. Соединением В в указанной последовательности превращений является _____ (напишите название по международной номенклатуре).



226. Соединением С в указанной последовательности превращений является _____ (напишите название по международной номенклатуре).



227. Реакция нуклеофильного замещения $(S)\text{-CH}_2\text{=CH-}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{-CH}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$ протекает _____ конфигурации.

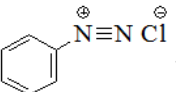
228. Реакция нуклеофильного замещения $(R)\text{-CH}_3\text{-}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow$ протекает _____ конфигурации.

229. Реакция нуклеофильного замещения $(R)\text{-CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{-CH}(\text{CH}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ протекает _____ конфигурации.

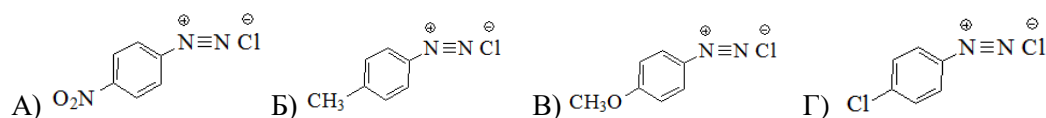
230. Реакция нуклеофильного замещения $(R)\text{-CH}_3\text{-}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{-CH}(\text{CH}_3)_2 + (\text{CH}_3)_2\text{CHONa} \xrightarrow[\text{t}]{(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}}$ протекает _____ конфигурации.

231. Реакция нуклеофильного замещения $(S)-C_2H_5-\underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{Br} + \text{NaNO}_2 \xrightarrow{\text{ДМФА}}$ протекает _____ конфигурации.

232. Продуктом реакции  $\xrightarrow[\text{H}_2\text{O}, 0-5^\circ\text{C}]{\text{NaOH}}$ является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

233. Продуктом реакции  $\xrightarrow[0-5^\circ\text{C}]{\text{Ag}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}}$ является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

234. Устойчивость солей диазония возрастает в порядке:



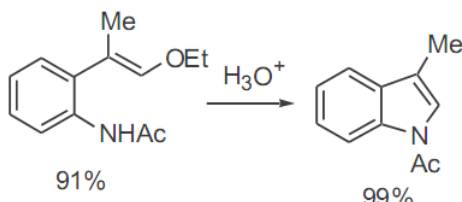
_____ (расположите буквы через запятую и без пробелов).

235. Окраска некоторых азокрасителей заметно изменяются от pH среды, это позволяет применять их в качестве _____ (впишите слово).

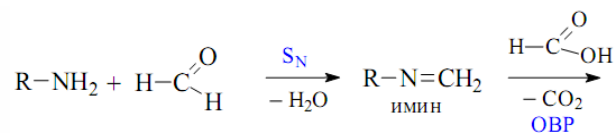
236. При взаимодействии CO_2 с CH_3MgI образуется функциональная группа _____ (впишите слово).

237. Соединением А в указанной последовательности превращений $2(\text{CH}_3)_2\text{CHI} \xrightarrow{2\text{Na}} \text{A} \xrightarrow{\text{Br}_2; h\nu} \text{B}$ является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

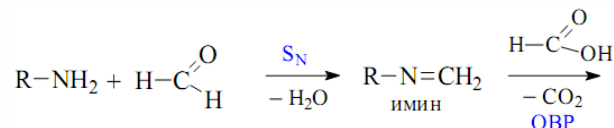
238. Соединением Б в указанной последовательности превращений $2(\text{CH}_3)_2\text{CHI} \xrightarrow{2\text{Na}} \text{A} \xrightarrow{\text{Br}_2; h\nu} \text{B}$ является _____ (напишите название по международной номенклатуре).

239. Тип протекающей реакции  _____ (впишите слово).

240. Способ удлинения углеродной связи $2 \text{RHal} + 2 \text{Na} \longrightarrow \text{R-R} + 2 \text{NaHal}$ называется реакцией _____ (впишите слово с маленькой буквы).



241. Если R=изопропил, то в результате превращений образуется продукт _____ (напишите название по международной номенклатуре).



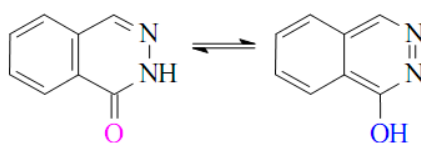
242. Если R=пропил, то в результате превращений образуется продукт _____ (напишите название по международной номенклатуре).

243. Если R=этил, то в результате превращений

образуется продукт _____ (напишите название по международной номенклатуре).

$$R-NH_2 + H-C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow[-H_2O]{S_N} R-N=CH_2 \xrightarrow[-CO_2]{H-C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}} \text{имин} \xrightarrow[-CO_2]{H-C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}} \text{ОБП}$$

244. Вид таутомерии в соединении _____ таутомерия.

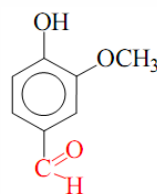


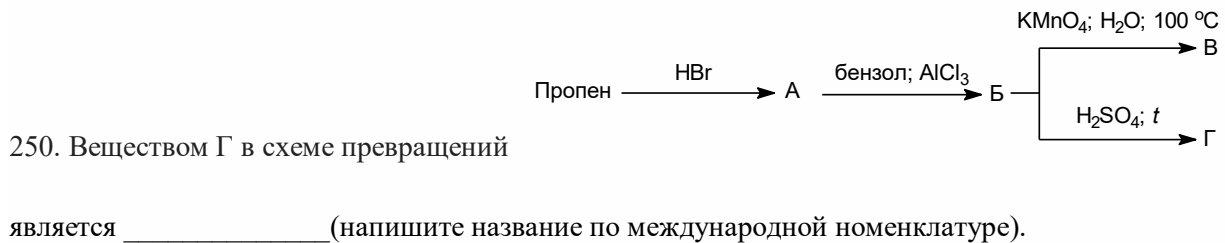
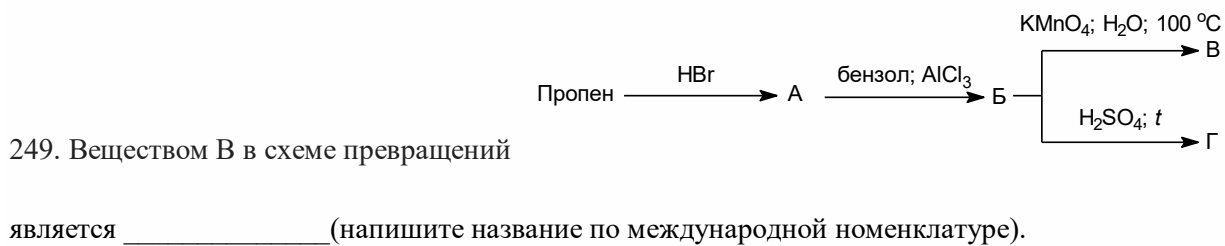
245. В реакции $CH_3CH(Br)C \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array} \xrightarrow[-HBr, 60-70\%]{NH_3, 40-50^\circ C}$ получается _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

246. В реакции $CH_3-C_6H_3(Br)-CH_3 \xrightarrow[195^\circ C, 5-7 \text{ МПа}, 12 \text{ ч}]{NH_3, Cu, CuCl}$ получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

247. В схеме превращения $Br-C_5H_4N \xrightarrow{Cu_2(CN)_2} CN-C_5H_4N \xrightarrow{H_2O}$ получается _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

248. Оксим ванилина получается при взаимодействии ванилина с _____ (впишите слово).





Раздел 2

(250 тестовых заданий)

1. Этанол и нарколан (2,2,2-трибромэтанол) применяются в качестве наркотических средств. Большая кислотность нарколана объясняется:

- А) отсутствием сопряжения;
- Б) ЭА характером брома;
- В) +J эффектом радикала;
- Г) – J эффектом ОН-группы.

2. Наиболее слабой кислотой является:

- А) уксусная кислота;
- Б) пропандиовая кислота;
- В) пропионовая кислота;
- Г) щавелевая кислота;

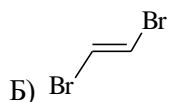
3. Большая основность 1-амино-2-метилбензола по сравнению с анилином объясняется:

- А) – J эффектом NH₂-группы;
- Б) +M эффектом NH₂-группы;
- В) ЭД характером группы CH₃;
- Г) ЭА характером NH₂-группы;

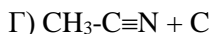
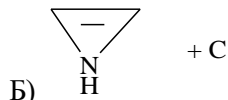
4. СРЕДИ ПРОДУКТОВ ХЛОРИРОВАНИЯ ПЕНТАНА $\text{C}_5\text{H}_{12} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$ НАИМЕНЕЕ ВЕРОЯТНО ОБНАРУЖИТЬ

- А) 1-хлорпентан
- Б) 2-хлорпентан
- В) C₅Cl₁₂
- Г) C₅H₁₀Cl
- 5) 2,2-дихлорпентан

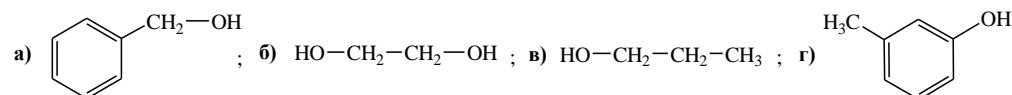
5. СРЕДИ ПРОДУКТОВ НИТРОВАНИЯ 2-МЕТИЛБУТАНА ПО М.И.КОНОВАЛОВУ



13. В РЕАКЦИИ 1 МОЛЯ АЦЕТИЛЕНА С 1 МОЛЕМ СИНИЛЬНОЙ КИСЛОТЫ ОБРАЗУЕТСЯ



14. Предельный одноатомный спирт имеет строение:



15. При взаимодействии фенола с уксусной кислотой образуется:

А) простой эфир;

Б) спирт;

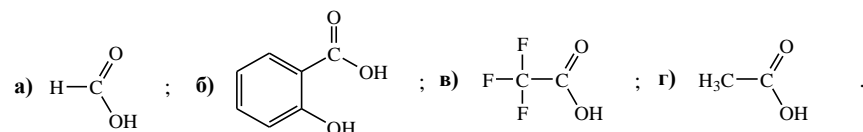
В) сложный эфир;

Г) альдегид.

16. Тиолы при взаимодействии с оксидами тяжелых металлов проявляют:

А) ярко выраженные основные свойства; Б) амфотерные свойства; В) ярко выраженные кислотные свойства.

17. Самой сильной кислотой является соединение:



18. При окислении тиола образуется:

А) сероводород;

Б) дисульфиды;

В) соль;

Г) спирт.

19. Качественной реакцией на глицерин является реакция с:

А) FeCl_3 ;

Б) NaOH ;

В) $\text{Cu}(\text{OH})_2$;

Г) HBr .

20. Качественной реакцией на этандиол является реакция с:

А) HBr ;

Б) FeCl_3 ;

В) NaOH ;

Г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

21. Малеиновый ангидрид образуется при нагревании:

А) транс-бутендиовой кислоты; Б) бутандиовой кислоты;

В) фталевой кислоты;

Г) цис-бутендиовой кислоты.

22. Реакция с хлором на свету пропановой кислоты будет протекать по:

А) карбоксильной группе;

Б) гидроксильной группе;

В) карбонильной группе;

Г) радикалу.

23. В реакцию диспропорционирования (реакция Канницаро) вступает соединение:

А) этаналь;

Б) метаналь;

В) пропаналь;

Г) пропанон-2.

24. Название соединения $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$ по номенклатуре ИЮПАК:

А) пентановая кислота;

Б) капроновая кислота;

В) гептановая кислота; Г) гексановая кислота.

25. Биуретовая реакция – это качественная реакция для обнаружения:

А) полипептидов и белков; Б) мочевины; В) уреиды кислоты; Г) уреидокислоты.

26. α -, β -, γ - Оксикислоты можно отличить по реакциям:

А) окисления; Б) галогенирования;
В) дегидратации; Г) дегидрирования.

27. Кето – енольная таутомерия характерна для:

А) оксикислот; Б) оксокислот;
В) фенолокислот; Г) аминокислот.

28. При окислении 3-оксобутановой кислоты образуются:

А) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ и $\text{H} - \text{COOH}$;
Б) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ и $\text{HOOC} - \text{COOH}$;
В) $\text{H} - \text{COOH}$ и $\text{CH}_3 - \text{COOH}$;
Г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ и H_2O .

29. Образование оксинитрила пировиноградной кислоты протекает по механизму:

А) E; Б) A_{N} ; В) S_{E} ; Г) A_{E} .

30. Соединение, для которого возможна оптическая изомерия, - это:

А) 3-гидрокси-3-карбокспентандиовая кислота;
Б) 2-оксобутандиовая кислота;
В) 3-оксобутановая кислота;
Г) 2-гидроксипропановая кислота.

31. Лактаты – это соли:

А) яблочной кислоты; Б) молочной кислоты;
В) салициловой кислоты; Г) лимонной кислоты.

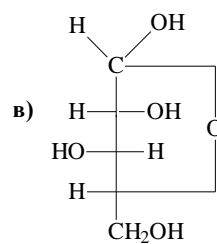
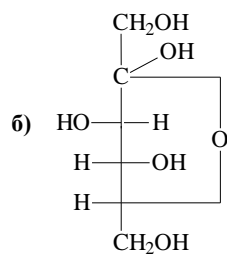
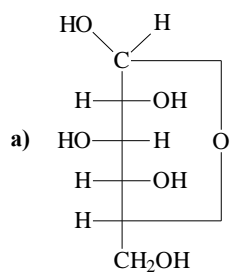
32. Образование лактона характерно для:

А) оксикислот; Б) оксокислот;
В) фенолокислот; Г) аминокислот.

33. Гидразон пировиноградной кислоты образуется по механизму:

А) $\text{A}_{\text{N}} + \text{E}$; Б) S_{N} ; В) S_{E} ; Г) A_{E} .

34. Из приведенных ниже углеводов β -изомером является:



35. Из приведенных ниже сахаридов положительную реакцию Троммера не будет давать:

- А) мальтоза;
- Б) лактоза;
- В) сахароза;
- Г) целлюлоза.

36. Гидролизу не подвергается:

- А) галактоза;
- Б) целлюлоза;
- В) гликоген;
- Г) крахмал.

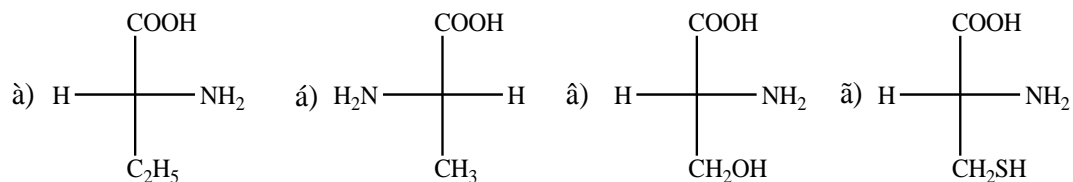
37. В крахмале тип гликозидной связи:

- А) β - (1 \rightarrow Г), β - (1 \rightarrow 6);
- Б) α - (1 \rightarrow Г);
- В) α - (1 \rightarrow Г), β - (1 \rightarrow 6);
- Г) α - (1 \rightarrow Г), α - (1 \rightarrow 6).

38. При гидролизе лактозы образуется:

- А) D - галактоза и D - глюкоза;
- Б) D - глюкоза и D - глюкоза;
- В) D - фруктоза и D - глюкоза;
- Г) D - манноза и D - глюкоза.

39. Энантиомером аланину является:



40. 1,5-Дикетопиперазин образует аминокислота:

- А) 3-амино-3-меркаптобутановая кислота;
- Б) 4-аминопентановая кислота;
- В) 2-аминоэтановая кислота;
- Г) 4-аминогексановая кислота.

41. Реагент, с помощью которого можно отличить фенилаланин от тиразина, это:

- А) HNO_3 ;
- Б) HNO_2 ;
- В) FeCl_3 ;
- Г) NaOH .

42. В сильнощелочной среде глицин представляет собой:

- А) анион;
- Б) биполярный ион;
- В) катион;
- Г) нейтральную молекулу.

43. Молочная кислота получается при взаимодействии:

- А) аланина с азотной кислотой;

Б) аланина с водой при нагревании в кислой среде;

В) аланина с кислородом при нагревании;

Г) аланина с азотистой кислотой.

44. При нагревании валина с серином может образоваться:

А) только один дипептид; Б) до четырех вариантов дипептидов;

В) до трех вариантов дипептидов; Г) до двух вариантов дипептидов.

45. Оксокислота получается:

А) при гидролитическом дезаминировании аминокислоты;

Б) при внутримолекулярном дезаминировании аминокислоты;

В) при окислительном дезаминировании аминокислоты;

Г) при восстановительном дезаминировании аминокислоты.

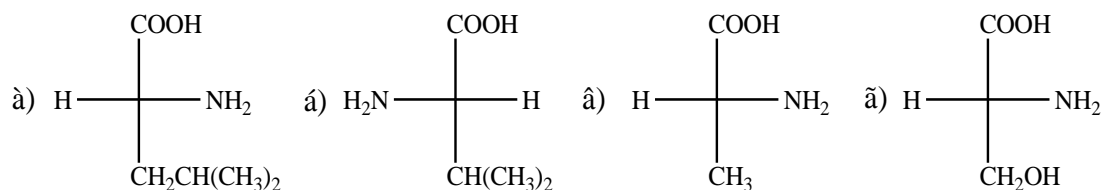
46. Белки, выполняющие каталитическую функцию, называют:

А) ферментами; Б) гормонами; В) витаминами; Г) протеинами.

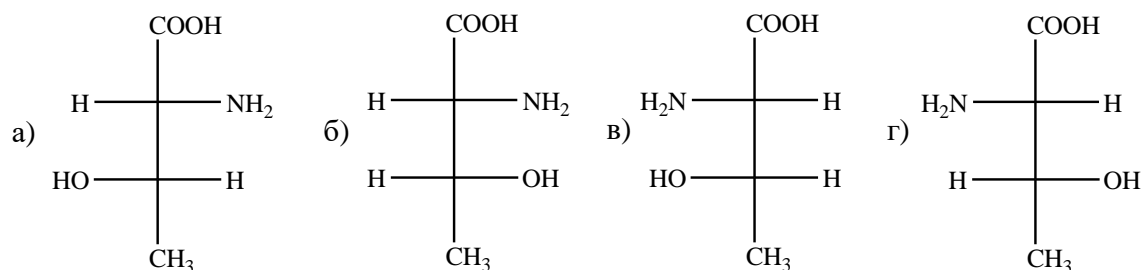
47. Молекула нуклеотида не содержит:

А) остаток моносахарида; Б) остаток аминокислоты; В) остаток азотистого основания; Г) остаток фосфорной кислоты.

48. Энантиомером лейцину является:



49. Количество пар энантиомеров и диастереомеров для 2-амино-3-гидроксибутановой кислоты, равно:



А) 1 и 3; Б) 2 и 6; В) 2 и 4; Г) 1 и 4.

50. Бутен-2-овая кислота получается при нагревании:

А) 3-аминобутановой кислоты; Б) 2-аминопропановой кислоты;

В) 2-аминобутановой кислоты; Г) 4-аминобутановой кислоты.

51. При декарбоксилировании глутаминовой кислоты образуется:

А) 3-аминобутановая кислота; Б) 4-аминобутановая кислота;

В) 2-аминобутановая кислота; Г) 2-аминопропановая кислота?

52. В нейтральной среде аланин представляет собой:

А) анион; Б) биполярный ион; В) катион; Г) нейтральную молекулу.

53. Шестичленным ароматическим гетероциклом не является соединение:

А) пиримидин; Б) пирролин; В) пиридин; Г) никотиновая кислота.

53. Гетероциклическое соединение, которое проявляет кислотно - основные свойства, - это: А) имидазол; Б) тиофен; В) пиридин; Г) пиррол.

54. Масляная кислота образуется в результате брожения:

А) фруктозы; Б) галактозы; В) рибозы; Г) глюкозы.

55. Инвертным сахаром называется смесь:

А) глюкозы с глюкозой; Б) галактозы с глюкозой;
В) глюкозы с рибозой; Г) глюкозы с фруктозой.

56. Конденсированным ароматическим гетероциклом не является соединение:

А) пурин; Б) индол; В) аденин; Г) пиримидин.

57. Гетероциклическое соединение, которое не образует солей, - это:

А) имидазол; Б) тиофен; В) пиридин; Г) пиррол.

58. Продуктом сульфирования пиридина является:

А) α - сульфопиридин; Б) β - сульфопиридин; В) γ - сульфопиридин; Г) гидросульфат пиридиния.

59. Реагент нитрования пиррола - это: А) $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$; Б) HNO_2 ; В) $\text{CH}_3\text{COONO}_2$; Г) NaNO_3 .

60. Для барбитуровой кислоты характерна:

А) кето-енольная таутомерия; Б) лактим-лактаминная таутомерия;
В) кето-енольная и лактим-лактаминная таутомерии; Г) кето-лактаминная.

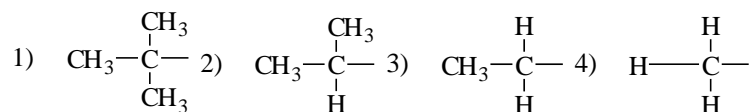
61. Витамином РР является:

А) никотиновая кислота; Б) амид никотиновой кислоты; В) β - нитропиридин; Г) α - нитропиридин.

62. Пирролидин является продуктом:

А) восстановления пиррола; Б) окисления пиррола;
В) реакции электрофильного замещения пиррола; Г) реакции нуклеофильного замещения пиррола.

63. ФОРМУЛА НАИБОЛЕЕ УСТОЙЧИВОГО РАДИКАЛА



А) 1

Б) 2

В) 3

Г) 4

64. При взаимодействии альдегида с 1 моль спирта образуется _____ (напишите слово).

65. При нагревании 2 моль мочевины образуется _____ (напишите словом).

66. При взаимодействии муравьиной кислоты с оксидом натрия образуется _____ (напишите название).

67. Оксалаты - это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

68. Цитраты - это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

69. Малаты - это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

70. Тартраты - это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

71. Валериаты – это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
72. Лактаты – это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
73. Пируваты – это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
74. Сукцинаты – это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
75. Ураты – это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
76. Малонаты – это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
77. Формиаты – это соли _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
78. При нагревании двух молекул одноосновных карбоновых кислот в присутствии концентрированной серной кислоты образуется _____ (напишите слово).
79. При нагревании одной молекулы молочной кислоты образуется _____ (напишите название по международной номенклатуре).
80. При нагревании молекулы янтарной кислоты образуется _____ (напишите название).
81. При нагревании молекулы щавелевой кислоты образуется _____ (напишите название).
82. При нагревании молекулы малеиновой кислоты образуется _____ (напишите название).
83. При нагревании молекулы щавелевоуксусной кислоты образуется _____ (напишите название).
84. При нагревании молекулы ацетоуксусной кислоты образуется _____ (напишите название).
85. При нагревании молекулы терефталевой кислоты образуется _____ (напишите название).
86. При нагревании молекулы фталевой кислоты образуется _____ (напишите название).
87. При нагревании молекулы бензойной кислоты образуется _____ (напишите название).
88. При нагревании молекулы муравьиной кислоты образуется _____ (напишите название).
89. 2-Метилпропановая кислота образует сложный эфир при взаимодействии с:о _____ (напишите слово).
90. Бромирование бензойной кислоты протекает по положению _____ (впишите цифрами).
91. Кеталь образуется в результате реакции кетона со _____ (напишите слово).
92. При взаимодействии мочевины с водой выделяется _____ (напишите названия продуктов через запятую).
93. Альдегид с амином образует _____ (напишите слово).
94. Реакция образования оксинитрила из ацетона протекает по механизму _____ (напишите словами).
95. При взаимодействии пропаналя с водородом образуется _____ (назовите по международной номенклатуре).
96. 3-Оксобутандиовая кислота по тривиальной номенклатуре имеет название _____ кислота.
97. 3-Окси-3-карбокспентандиовая кислота по тривиальной номенклатуре имеет название _____ кислота.
98. Альфа-оксоянтарная кислота имеет тривиальное название _____ кислота.
99. Фенилгидразон щавелевоуксусной кислоты образуется при взаимодействии щавелевоуксусной кислоты с _____ (напишите словом).
100. Аспирин получают из уксусного ангидрида и _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
101. При действии на D-хлорянтарную кислоту гидроксидом серебра получается _____ (напишите

название по рациональной номенклатуре).

102. При действии на L-хлорантарную кислоту гидроксидом серебра получается _____ (напишите название по рациональной номенклатуре).

103. При действии на D-хлорантарную кислоту гидроксидом натрия получается _____ (напишите название по рациональной номенклатуре).

104. При действии на L-хлорантарную кислоту гидроксидом натрия получается _____ (напишите название по рациональной номенклатуре).

105. При окислении этиленгликоля получается _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

106. При гидролизе оксинитрилов получаются _____ (напишите словами, греческие буквы пишите словами).

107. При присоединении воды к акриловой кислоте получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

108. Альфа-оксикислота с пентахлоридом фосфора реагирует по _____ (напишите словами функциональную (или функциональные) группу(ы) через запяту).

109. Реакция альфа-оксикислоты с йодистым этилом относится к реакциям _____ (напишите словом общее название).

110. Реакция альфа-оксикислоты с уксусным ангидридом относится к реакциям _____ (напишите словом общее название).

111. Оксикислоты окисляются до _____ (напишите слово).

112. Оксокислоты восстанавливаются до _____ (напишите слово).

113. При окислительном расщеплении лимонной кислоты образуется органический продукт _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).

114. Синтезом Кольбе из фенолята натрия получается _____ (назовите по тривиальной номенклатуре).

115. При нагревании бутанола-1 в присутствии меди получается _____ (назовите по тривиальной номенклатуре).

116. При нагревании бутанола-2 в присутствии меди получается _____ (назовите по международной номенклатуре).

117. При пиролизе пропионата кальция получается _____ (назовите по международной номенклатуре).

118. При пиролизе ацетата кальция получается _____ (назовите по международной номенклатуре).

119. При нагревании пропилена со смесью угарного газа и водорода получается _____ (назовите по международной номенклатуре).

120. Реакцией Розенмунда получаются _____ (впишите слово).

121. При щелочном гидролизе 1,1-дихлорпропана получается _____ (назовите по международной номенклатуре).

122. При щелочном гидролизе 2,2-дихлорпропана получается _____ (назовите по тривиальной номенклатуре).

123. Кумольным способом получают _____ (напишите названия продуктов через запяту).

124. При взаимодействии двух молекул уксусного альдегида в щелочной среде

- получается _____ (назовите по международной номенклатуре).
125. При взаимодействии уксусного альдегида с ацетоном в щелочной среде получается _____ (назовите по международной номенклатуре).
126. Реакцией Михаэля можно получить _____ (напишите словом).
127. Толуол с синильной кислотой с последующим взаимодействием с водой образует _____ (назовите по международной номенклатуре).
128. Этилбензол с синильной кислотой с последующим взаимодействием с водой образует _____ (назовите по международной номенклатуре).
129. Фенол с хлороформом и щелочью образует _____ (назовите по международной номенклатуре).
130. Ацетофенон можно получить в присутствии хлорида алюминия по реакции хлорангидрида уксусной кислоты с _____ (впишите слово).
131. Бензальдегид в реакции Канниццаро образует продукты _____ (напишите названия через запятую и по международной номенклатуре).
132. Формальдегид в реакции Канниццаро образует продукты _____ (напишите названия через запятую и по международной номенклатуре).
133. Реакция бромирования бензальдегида приводит к образованию продукта _____ (назовите по международной номенклатуре).
134. При нагревании этанола с сероводородом в присутствии оксида алюминия получается _____ (назовите по международной номенклатуре).
135. Сплавление натриевых солей сульфокислот со щелочами получают _____ (впишите словом).
136. При нагревании хлорида фенилдиазония с водой получается _____ (назовите по международной номенклатуре).
137. По реакции Коновалова получают _____ (впишите слово).
138. При взаимодействии хлорэтана с нитритом натрия в диметилформамиде получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
139. При взаимодействии хлорпропана с нитритом натрия в диметилформамиде получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
140. Альдегид с нитроалканом в щелочной среде вступает в реакцию _____ (впишите слово).
141. Азобензол получается при восстановлении нитробензола в _____ среде (впишите слово).
142. Гидразобензол получается при восстановлении нитробензола в _____ среде (впишите слово).
143. Реакцией Гофмана получают _____ (впишите слово).
144. При действии азотистой кислоты на первичный амин выделяется _____ (напишите слово).
145. При нагревании хлорбензола с аммиаком получается _____ (напишите слово).
146. Качественной реакцией на анилин является реакция с _____ (напишите слово).
147. При нагревании хлорида фенилдиазония в присутствии хлорида меди (I) получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
148. При нагревании бромида фенилдиазония в присутствии хлорида меди (I) получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

149. При нагревании йодида фенилдиазония в присутствии хлорида меди (I) получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
150. При нагревании цианида фенилдиазония в присутствии хлорида меди (I) получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
151. Фенилгидразон ацетоуксусной кислоты образуется при взаимодействии ацетоуксусной кислоты с _____ (впишите слово).
152. Салициловая кислота при взаимодействии с бромистым метилом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
153. Салициловая кислота при взаимодействии с бромистым изопропилом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
154. Салициловая кислота при взаимодействии с хлористым этилом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
155. Салициловая кислота при взаимодействии с бромистым этилом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
156. Муравьиная кислота при взаимодействии с изопропанолом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
157. Масляная кислота при взаимодействии с пропанолом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
158. Валериановая кислота при взаимодействии с изопропанолом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
159. Бензойная кислота при взаимодействии с этанолом образует _____ (напишите название продукта одним словом).
160. Анилин с бромангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название продукта одним словом).
161. Анилин с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название продукта одним словом).
162. Пурин с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
163. Пиррол с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
165. Пиридин с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
166. Имидазол с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
167. Индол с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
168. Пиримидин с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
169. Пиразол с мелилхлоридом образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
170. Пурин с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).
171. Пиррол с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).

международной номенклатуре).

172. Пиридин с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).

173. Пиримидин с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).

174. Имидазол с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).

175. Пиразол с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).

176. Индол с хлорангидридом уксусной кислоты образует _____ (напишите название по международной номенклатуре).

177. При взаимодействии метилмагний бромида с углекислым газом и последующим гидролизом продукта получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

178. При взаимодействии этилмагний бромида с углекислым газом и последующим гидролизом продукта получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

179. При взаимодействии бензола с углекислым газом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

180. При взаимодействии фенола с углекислым газом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

181. В результате окисления водным раствором перманганата калия циклогексена получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

182. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде циклогексена получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

183. В результате окисления водным раствором перманганата калия циклопентена получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

182. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде циклопентена получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

184. В результате окисления водным раствором перманганата калия ацетилена получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

185. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде ацетилена получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

186. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде 4-метилфенола получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

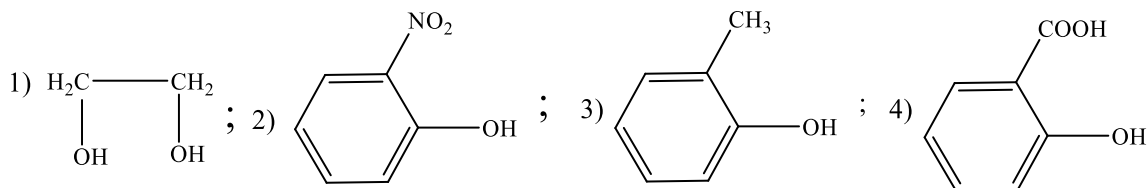
187. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде 4-этилфенола получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

188. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде бутена-2 получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).

189. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде кумола

- получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
190. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде 1,4-диметилбензола получается _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
191. В результате окисления перманганатом калия в кислой среде 1,2-диметилбензола получается _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
192. В результате окисления бета-метилпиридина получается _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
193. При взаимодействии этилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
194. При взаимодействии пропилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
195. При взаимодействии метилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
196. При взаимодействии бутилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
197. При взаимодействии изопропилацетиленида серебра с метилбромидом получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
198. При окислении стирола водным раствором перманганата калия получается _____ (напишите название по международной номенклатуре).
199. При окислении стирола кислым раствором перманганата калия _____ (напишите название по тривиальной номенклатуре).
200. Лактиды получается при нагревании альфа-_____.
201. При окислении мальтозы получается _____.
202. При окислении лактозы получается _____.
203. При окислении рибозы в присутствии гидроксида меди (II) получается _____.
204. При окислении 2-дезоксирибозы в присутствии гидроксида меди (II) получается _____.
205. При окислении глюкозы в присутствии гидроксида меди (II) получается _____.
206. При восстановлении фруктозы получают _____ (напишите продукты через запятую).
207. При восстановлении глюкозы получается _____.
208. При восстановлении рибозы получается _____.
209. При восстановлении 2-дезоксирибозы получается _____.
210. При окислении глюкозы азотной кислотой образуется _____.
211. При окислении рибозы азотной кислотой образуется _____.
212. Реагент, с помощью которого можно отличить цистеин от серина, это _____ (напишите название словами).
213. При гидролитическом дезаминировании аминокислоты образуется _____.
214. При внутримолекулярном дезаминировании аминокислоты образуется _____.
215. При окислительном дезаминировании аминокислоты _____.

216. При восстановительном дезаминировании аминокислоты _____.
217. Ацилирование аланина протекает по _____ группе (впишите словом).
218. Ацилирование фенилаланина протекает по _____ группе (впишите словом).
219. Ацилирование глицина протекает по _____ группе (впишите словом).
220. Ацилирование лейцина протекает по _____ группе (впишите словом).
221. Ацилирование валина протекает по _____ группе (впишите словом).
222. Ацилирование аспарагина протекает по _____ группе (впишите словом).
223. Реагентом в ксантопротеиновой реакции является _____ (напишите название).
224. Реагентом в биуретовой реакции является _____ (напишите название).
225. Реагентом в реакции Фоля является _____ (напишите название).
226. Реакции электрофильного замещения в хинолине протекают по положению ____ (впишите цифру).
227. Реакции нуклеофильного замещения в хинолине протекают по положению ____ (впишите цифру).
228. Реакции электрофильного замещения в пиримидине протекают по положению ____ (впишите цифру).
229. Реакции нуклеофильного замещения в пиримидине протекают по положениям ____ (впишите цифры через запятую).
230. Индиго – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
231. Индоксил – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
232. Триптофан – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
233. Кофеин – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
234. Ксантин – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
235. Теофиллин – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
236. Теобромин – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
237. Аденин – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
238. Хинальдин – это производное гетероцикла _____ (впишите название).
239. Исходным реагентом в синтезе Дебнера – Миллера является _____ (напишите название по международной номенклатуре).
240. При взаимодействии двух молекул этилацетата в присутствии этилата натрия образуется _____.
241. При взаимодействии фенилуксусной кислоты и этилацетата в этаноле в присутствии каталитического количества этилата натрия образуется _____.
242. Более сильной кислотой в перечне веществ является ____ (впишите цифру).



243. В реакции $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NH}_2 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ образуется продукт _____ (напишите общее название продукта).
244. В реакции $\text{C}_2\text{H}_5\text{-OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow$ образуется продукт _____ (название продукта напишите одним

слов

245. В результате гидролиза малеинового ангидрида образуется _____ (название продукта напишите по международной номенклатуре).
246. В результате гидролиза янтарного ангидрида образуется _____ (название продукта напишите по международной номенклатуре).
247. В результате гидролиза изопропилвалериата образуются продукты _____ (названия продуктов напишите по международной номенклатуре через запятую).
248. По основности мочева кислота является _____ кислотой (впишите слово).
249. Биурет с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ в щелочной среде образует окрашенный комплекс _____ цвета.
250. При нагревании N-метилпиридина получается _____ (напишите название продукта по международной номенклатуре).



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный медицинский
университет имени В. И. Разумовского»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

КАФЕДРА общей, биоорганической и фармацевтической химии

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой профессор, д.х.н.

П.В. Решетов

«_29_» _____ 05_____ 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина	<u>Органическая химия</u>		
Специальность	<u>06.05.01 Биотехнология и биоинформатика</u>		
Форма обучения	<u>очная</u>		
Курс	<u>2</u>	Семестры	<u>3, 4</u>

Составитель:

Доцент, к.х.н. Скуратова М.И.

Одобрены на заседании учебно-методической конференции кафедры
протокол от «_29_» _____ 05_____ 2023_ г. № _7_ .

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНО - ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическое занятия № 1

Тема: Вводное занятие. Проверка исходного уровня знаний. Классификация органических реакций, понятие о механизмах.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Знакомство с изучаемой дисциплиной, рабочей программой и формируемыми компетенциями.
2. Классификация органических реакций, понятие о механизмах.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Отсутствуют.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Номенклатура органических соединений. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 2

Тема: Номенклатура органических соединений. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура органических соединений.
2. Самостоятельная часть.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Тривиальная номенклатура.
2. Рациональная номенклатура.

3. Международная (ЮПАК) номенклатура.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Пространственное строение органических соединений. Самостоятельная работа (тесты, решение кейс- и разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.**)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 3, 4

Тема: Пространственное строение органических соединений. Самостоятельная работа (тесты, решение кейс- и разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Структурная изомерия.
2. Геометрическая изомерия.
3. Конформационная изомерия.
4. Оптическая изомерия.
5. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Способы изображения пространственного строения молекул, молекулярные модели и формулы. Формулы Фишера, правила обращения с ними.
4. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Другие причины хиральности органических молекул. Энантиомерия. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. *D,L*- и *R,S*-системы стереохимической номенклатуры.

5. Диастереомерия. σ - и π -Диастереомеры. *E,Z*-Система обозначения конфигурации π -диастереомеров.
6. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей; факторы, затрудняющие вращение. Торсионное и ван-дер-ваальсово напряжение. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей.
7. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Самостоятельная работа (тесты, решение кейс- и разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 5

Тема: Взаимное влияние атомов в органических молекулах. Самостоятельная работа (тесты, решение кейс- и разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Сопряжение.
2. Ароматичность.
3. Электронные эффекты.
4. Кислотность и основность органических соединений
5. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. π, π - и p, π -Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения.

2. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей.
3. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Пространственные эффекты. Концепция мезомерии.
4. Ароматичность.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда–Лоури и Льюиса.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале: **Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 6

Тема: Кислотные и основные свойства органических соединений. Теории Бренстеда–Лоури и Льюиса. Лабораторная работа.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные положения теории Бренстеда-Лоури..
2. Кислотность органических соединений: типы кислот; факторы, влияющие на кислотные свойства.
3. Основность органических соединений: типы кислот; факторы, влияющие на основные свойства.
4. Амфолиты.
5. Основные положения теории Льюиса. Область применения в органической химии.
6. Лабораторная работа: Кислотные и основные свойства органических веществ.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Основные положения теории Бренстеда-Лоури..

2. Кислотность органических соединений: типы кислот; факторы, влияющие на кислотные свойства.
3. Основность органических соединений: типы кислот; факторы, влияющие на основные свойства.
4. Амфолиты.
5. Основные положения теории Льюиса. Область применения в органической химии.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Алканы, циклоалканы. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Алканы. Циклоалканы. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 7

Тема: Алканы, циклоалканы. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства.

Самостоятельная работа (тесты, решение кейс- и разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура алканов.
2. Изомерия алканов.
3. Способы получения алканов.
4. Химические свойства алканов.
5. Классификация и номенклатура циклоалканов.
6. Изомерия циклоалканов.
7. Способы получения циклоалканов.
8. Химические свойства циклоалканов.
9. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов.
2. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения.
3. Каталитическая изомеризация. Окисление и дегидрирование алканов.
4. Циклоалканы. Классификация. Номенклатура
5. Виды напряжения циклоалканов.
6. Способы получения циклоалканов.
7. Химические свойства циклоалканов.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме Алкены, Алкины. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 8

Тема: Алкены, Алкины. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура алкенов.
2. Изомерия алкенов.
3. Способы получения алкенов.
4. Химические свойства алкенов.

5. Номенклатура алкинов.
6. Изомерия алкинов.
7. Способы получения алкинов.
8. Химические свойства алкинов.
9. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

1. Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация.
3. Реакции радикального и нуклеофильного присоединения в ряду алкенов. Реакции радикального аллильного замещения.
4. Окисление алкенов – мягкое (гидроксилирование, эпоксицирование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование.
5. Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
6. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов).
7. Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Винилирование. Ацетилениды.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Диены, Арены. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое задание № 9

Тема: Диены, Арены. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Классификация и номенклатура диенов.
2. Получение диенов.
3. Химические диенов.
4. Номенклатура аренов.
5. Способы получения аренов.
6. Химические свойства аренов.
7. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Диены. Классификация.
2. Сопряженные диены. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов.
3. Реакции свободнорадикального присоединения. Реакции циклоприсоединения (диеновый синтез).
4. Бутадиен-1,3, изопрен.
5. Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеризация виниловых и диеновых соединений (свободнорадикальная, катионная, анионная). Полимераналогичные реакции.
6. Представление о стереорегулярном строении полимеров (полипропилен, натуральный каучук).
7. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, поливиниловый спирт, полиэтиленгликоль, политетрафторэтилен (тефлон), каучуки.
8. Арены. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
9. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация.
10. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление.
11. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление.
12. Важнейшие реакции многоядерных аренов с изолированными кольцами. Стабильные радикалы и ионы трифенилметанового ряда. Трифенилметановые красители.
13. Бензол, толуол, ксилолы, кумол, бифенил, дифенилметан, трифенилметан.
14. Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны, фталевый ангидрид).
15. Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции. Восстановление, окисление.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Контрольная работа №1.

1. Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по **разделу №1** представлен на **Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 10

Тема: Контрольная работа по разделу 1

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура органических соединений. Тривиальная номенклатура. Рациональная номенклатура. Международная (ЮПАК) номенклатура.
2. π , π - и p , π -Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения. Метод молекулярных орбиталей и метод валентных схем как способ описания локализованных и делокализованных химических связей.
3. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Пространственные эффекты. Концепция мезомерии.
4. Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Способы изображения пространственного строения молекул, молекулярные модели и формулы. Формулы Фишера, правила обращения с ними.
5. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Другие причины хиральности органических молекул. Энантиомерия. Оптическая активность энантиомеров. Рацематы. *D,L*- и *R,S*-системы стереохимической номенклатуры.
6. Диастереомерия. σ - и π -Диастереомеры. *E,Z*-Система обозначения конфигурации π -диастереомеров.
7. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей; факторы, затрудняющие вращение. Торсионное и ван-дер-ваальсово напряжение. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей.
8. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.

9. Кислоты по теории Брэнстеда. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и СН-кислоты). Факторы, определяющие кислотность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного центра, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей.
10. Основание по теории Брэнстеда. Типы органических оснований (ОН-, SH-, NH- кислоты). Факторы, определяющие основность: электроотрицательность и поляризуемость атома основного центра, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей.
1. Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов.
2. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения.
3. Каталитическая изомеризация. Окисление и дегидрирование алканов.
4. Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
5. Реакции электрофильного присоединения. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова, его современная интерпретация.
6. Реакции радикального и нуклеофильного присоединения в ряду алкенов. Реакции радикального аллильного замещения.
7. Окисление алкенов – мягкое (гидроксилирование, эпоксидование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование.
8. Диены. Классификация.
9. Сопряженные диены. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов.
10. Реакции свободнорадикального присоединения. Реакции циклоприсоединения (диеновый синтез).
11. Бутадиен-1,3, изопрен.
12. Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеризация виниловых и диеновых соединений (свободнорадикальная, катионная, анионная). Полимераналогичные реакции.
13. Представление о стереорегулярном строении полимеров (полипропилен, натуральный каучук).
14. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, поливиниловый спирт, полиэтиленгликоль, политетрафторэтилен (тефлон), каучуки.
15. Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
16. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов).
17. Реакции нуклеофильного присоединения (гидратация). Винилирование. Ацетилениды.
18. Арены. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
19. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация.

20. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление.
21. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление.
22. Важнейшие реакции многоядерных аренов с изолированными кольцами. Стабильные радикалы и ионы трифенилметанового ряда. Трифенилметановые красители.
23. Бензол, толуол, ксилолы, кумол, бифенил, дифенилметан, трифенилметан.
24. Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны, фталевый ангидрид).
25. Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции. Восстановление, окисление.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Представлены на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Галогенопроизводные углеводородов.

Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 11

Тема: Галогенопроизводные углеводородов. Самостоятельная работа (тесты, решение кейс- и разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура галогенпроизводных углеводов.
2. Изомерия галогенпроизводных углеводов.
3. Способы получения галогенпроизводных углеводов.
4. Химические свойства галогенпроизводных углеводов.
5. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Галогенопроизводные углеводов. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Галогеноалканы и галогеноциклоалканы. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Превращение галогенопроизводных углеводов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, сульфиды, сульфониевые соли, амины, нитрилы, нитропроизводные.
3. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования.
4. Хлороформ, иодоформ, тетрахлорометан, этилхлорид, винилхлорид, фторотан.
5. Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения.
6. Винил- и арилгалогениды. Причина низкой подвижности галогена. Особенности реакционной способности.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Спирты. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, дискуссии круглого стола).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 12

Тема: Спирты. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, дискуссии круглого стола).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура спиртов.
2. Изомерия спиртов.
3. Способы получения спиртов.
4. Химические свойства спиртов.
5. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Кислотные свойства; образование алкоголятов. Основные свойства; образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи.
3. Нуклеофильные свойства; получение простых эфиров и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами.
4. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенопроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация).
5. Отношение первичных, вторичных и третичных спиртов к окислению. Окисление *вици*-диолов.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Фенолы. Многоатомные спирты. Номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства спиртов и фенолов».

Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (**представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>

3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 13

Тема: Фенолы. Многоатомные спирты. Номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства спиртов и фенолов».

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура фенолов и многоатомных спиртов.
2. Изомерия фенолов и многоатомных спиртов.
3. Способы получения фенолов и многоатомных спиртов.
4. Химические свойства фенолов и многоатомных спиртов.
5. Лабораторная работа «Свойства спиртов и фенолов».

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

52. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения.
53. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
54. Кислотные свойства; образование фенолятов.
55. Нуклеофильные свойства; получение простых и сложных эфиров фенолов. Замещение фенольного гидроксила.
56. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, С-алкилирование, С-ацилирование, гидроксиметилирование, нитрозирование, карбоксилирование, формилирование. Фенолоформальдегидные смолы. Фенолфталеин
57. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов.
58. Фенол, нафтолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства альдегидов и кетонов».

Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.***).
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (**представлена на Образовательном портале: *Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ.***).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>

2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 14

Тема: Альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства альдегидов и кетонов».

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура альдегидов и кетонов.
2. Изомерия альдегидов и кетонов.
3. Способы получения альдегидов и кетонов.
4. Химические свойства альдегидов и кетонов.
5. Лабораторная работа «Свойства альдегидов и кетонов».

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Реакции альдегидов и кетонов с нуклеофильными реагентами; влияние строения на реакционную способность. Стереохимический результат присоединения к альдегидам и кетонам нуклеофильных реагентов.
3. Реакции с кислородсодержащими нуклеофилами. Образование полуацеталей и ацеталей, роль кислотного катализа. Ацетальная защита карбонильной группы. Образование гидратных форм.
4. Реакции с серасодержащими нуклеофилами. Присоединение гидросульфита натрия. Реакции с тиолами.
5. Реакции с азотсодержащими нуклеофилами. Образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, семикарбазонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Взаимодействие формальдегида с аммиаком (гексаметилентетрамин).
6. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами. Присоединение магнийорганических соединений и циановодорода. Реакции с участием СН-кислотного центра (-атома углерода альдегидов и кетонов. Конденсация альдольного и кротонового типа. Реакции альдегидов и кетонов с сильными СН-кислотами (реакция Кнёвенагеля). Реакция карбонильных соединений с илидами фосфора.
7. Галоформное расщепление; иодоформная проба.
8. Полимеризация альдегидов, параформ, паральдегид.
9. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди(II). Окисление кетонов пероксисоединениями. Восстановление гидридами и комплексными гидридами металлов. Каталитическое гидрирование. Восстановление по Кижнеру–Вольфу и Клеменсену как способы удаления оксогруппы. Реакция диспропорционирования альдегидов.
10. α , β - Ненасыщенные карбонильные соединения; реакции 1,2- и 1,4-присоединения.
11. Формальдегид (формалин), ацетальдегид, хлораль (хлоральгидрат), акролеин, бензальдегид, ацетон,

циклогексанон.

12. Хиноны. Бензохиноны. Нафтохиноны, витамин К. Антрахинон. Окислительные свойства хинонов. Убихиноны.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства карбоновых кислот».

Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (**представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 15

Тема: Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства карбоновых кислот».

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Классификация карбоновых кислот.
2. Номенклатура карбоновых кислот.
3. Изомерия альдегидов и кето карбоновых кислот нов.
4. Способы получения карбоновых кислот.
5. Химические свойства карбоновых кислот.
6. Лабораторная работа

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Строение карбоксильной группы как p, π -сопряженной системы.
3. Кислотные свойства, образование солей. Делокализация заряда в анионах карбоновых кислот. Повышенная кислотность первых гомологов дикарбоновых кислот.
4. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами; образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов.
5. Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Галогенирование по Геллю–Фольгарду–Зелинскому. Малоновый эфир, СН-кислотные свойства, получение карбоновых кислот.
7. Муравьиная, уксусная, изовалериановая, акриловая (полиакрилаты, полиметилметакрилат), бензойная, щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая, фумаровая, малеиновая, фталевая и терефталевая кислоты. Отношение их к нагреванию.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Тиолы. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Простые и сложные эфиры. Химические свойства. Амиды и нитрилы карбоновых кислот. Химические свойства.

Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 16

Тема: Тиолы. Классификация, номенклатура, физические свойства. Способы получения. Химические свойства. Простые и сложные эфиры. Химические свойства. Амиды и нитрилы карбоновых кислот. Химические свойства.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Классификация тиолов, эфиров, амидов и нитрилов.
2. Номенклатура тиолов, эфиров, амидов и нитрилов.

3. Изомерия тиолов, эфиров, амидов и нитрилов.
4. Способы получения тиолов, эфиров, амидов и нитрилов.
5. Химические свойства тиолов, эфиров, амидов и нитрилов.
6. Самостоятельная работа

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Тиолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства.
2. Способы получения тиолов.
3. Кислотные свойства тиолов; образование тиолятов. Алкилирование и ацилирование тиолов; получение сульфидов и тиоэфиров. Нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов; образование сульфониевых солей. Мягкое и жесткое окисление тиолов и сульфидов; дисульфиды, сульфоны, сульфоксиды, сульфоновые кислоты.
4. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения (ацилирования). Роль кислотного и основного катализа.
5. Ангидриды и галогенангидриды. Номенклатура. Способы получения. Реакции ацилирования. Нуклеофильный катализ. Циклические ангидриды дикарбоновых кислот. Смешанные ангидриды.
6. Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация. Аммонолиз. Сложноэфирная конденсация.
6. Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. Кислотно-основные свойства амидов. Кислотный и щелочной гидролиз. Расщепление амидов галогенами в щелочной среде и азотистой кислотой. Дегидратация в нитрилы. Имиды; фталимид. NH-кислотные свойства иминов, алкилирование.
7. Нитрилы, гидролиз, восстановление.
8. Гидразиды карбоновых кислот.
9. Гидроксамовые кислоты, комплексообразование с ионами металлов.
10. Угольная кислота и ее функциональные производные; фосген, хлоругольные эфиры, карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Карбамид (мочевина), основные и нуклеофильные свойства. Гидролиз мочевины. Ацилмочевины (уреиды), уреидокислоты. Взаимодействие мочевины с азотистой кислотой и гипобромитами. Гуанидин, основные свойства.
11. Сульфоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Кислотные свойства, образование солей. Функциональные производные сульфоновых кислот: эфиры, амиды, хлорангидриды.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства аминов».

Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 17

Тема: Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства аминов».

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Классификация и номенклатура аминов.
2. Изомерия аминов.
3. Способы получения аминов.
4. Химические свойства аминов.
5. Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Кислотно-основные свойства, образование солей.
3. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Четвертичные аммониевые соли. Реакции аминов с ацилирующими реагентами, защита аминокетильной группы. Раскрытие α -оксидного цикла аминами, образование аминоспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция.
4. Влияние аминокетильной группы на реакционную способность ароматического кольца: галогенирование, сульфирование, нитрование.
5. Метиламины, этиламины, этилендиамин, гексаметилендиамин, анилин, *N,N*-диметиланилин, толуидины, дифениламин, нафтиламины.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства диазо- и азосоединений»

Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (**представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 18

Тема: Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства диазо- и азосоединений».

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура diazosоединений.
2. Способы получения diazosоединений.
3. Химические свойства diazosоединений.
4. Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Диазо- и азосоединения. Номенклатура.
2. Реакция diazотирования. Ковалентно- и ионностроенные diazosоединения. Влияние pH среды на строение diazosоединений.
3. Реакции солей diaзония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замена diaзогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу.
4. Реакции солей diaзония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Диазо- и азосоставляющие. Использование реакций азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов.
5. Азокрасители (метилоранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.
6. Алифатические diaзо- и азосоединения. Diazометан, реакции алкилирования.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Гидроксикислоты. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства гидроксикислот»

Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (**представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 19

Тема: Гидроксикислоты. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства гидроксикислот»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура оксикислот.
2. Изомерия оксикислот.
3. Способы получения оксикислот.
4. Химические свойства оксикислот.
5. Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.
2. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу.
3. Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Фенолоксилоксины. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства салициловой кислоты и ее производных».

Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 20

Тема: Фенолокси́лоты. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойства салициловой кислоты и ее производных».

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура фенолокси́лот.
2. Изомерия фенолокси́лот.
3. Способы получения фенолокси́лот.
4. Химические свойства фенолокси́лот.
5. Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Фенолокси́лоты. Электронное строение салициловой кислоты.
2. Получение и химические свойства как гетерофункционального соединения.
3. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, *n*-аминосалициловая кислота (ПАСК).
4. Галловая кислота, представление о дубильных веществах.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Оксокси́лоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства оксокси́лот»

Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 21

Тема: Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Лабораторная работа «Свойства оксокислот»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура оксокислот.
2. Изомерия оксокислот.
3. Способы получения оксокислот.
4. Химические свойства оксокислот.
5. Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

1. Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения.
2. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп.
3. Кето-енольная таутомерия β -оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β -дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Алкилирование и ацилирование β -дикарбонильных соединений, соотношение продуктов *C*- и *O*-алкилирования. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира.
4. Альдегидо- (глиоксиловая) и кетонкислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая).

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Контрольная работа по разделу 2.

1. Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по разделу №2 представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>

2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 22

Тема: Контрольная работа по разделу 2

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
2. Галогеноалканы и галогеноциклоалканы. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Превращение галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, сульфиды, сульфониевые соли, амины, нитрилы, нитропроизводные.
3. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегалогенирование. Правило Зайцева. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования.
4. Хлороформ, иодоформ, тетрахлорометан, этилхлорид, винилхлорид, фторотан.
5. Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения.
6. Винил- и арилгалогениды. Причина низкой подвижности галогена. Особенности реакционной способности.
7. Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
8. Кислотные свойства; образование алкоголятов. Основные свойства; образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи.
9. Нуклеофильные свойства; получение простых эфиров и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами.
10. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенопроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация).
11. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения.
12. Отношение первичных, вторичных и третичных спиртов к окислению. Окисление *виц*-диолов.
13. Метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин.
14. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
15. Кислотные свойства; образование фенолятов.

16. Нуклеофильные свойства; получение простых и сложных эфиров фенолов. Замещение фенольного гидроксила.
17. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, С-алкилирование, С-ацилирование, гидроксиметилирование, нитрозирование, карбоксилирование, формилирование. Фенолоформальдегидные смолы. Фенолфталеин
18. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов.
19. Фенол, нафтолы, пирокатехин, резорцин, гидрохинон.
20. Простые эфиры. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
21. Основные свойства; образование оксониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами.
22. Окисление. Представление об органических пероксидах и гидропероксидах.
23. Диэтиловый эфир, анизол, фенетол, тетрагидрофуран, 1,4-диоксан, этиленоксид.
24. Тиолы и сульфиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства тиолов; образование тиолятов. Алкилирование и ацилирование тиолов; получение сульфидов и тиоэфиров. Нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов; образование сульфониевых солей. Мягкое и жесткое окисление тиолов и сульфидов; дисульфиды, сульфоны, сульфоксиды, сульфоновые кислоты.
25. Диметилсульфоксид, диаллилсульфиды.
26. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
27. Реакции альдегидов и кетонов с нуклеофильными реагентами; влияние строения на реакционную способность. Стереохимический результат присоединения к альдегидам и кетонам нуклеофильных реагентов.
28. Реакции с кислородсодержащими нуклеофилами. Образование полуацеталей и ацеталей, роль кислотного катализа. Ацетальная защита карбонильной группы. Образование гидратных форм.
29. Реакции с серасодержащими нуклеофилами. Присоединение гидросульфита натрия. Реакции с тиолами.
30. Реакции с азотсодержащими нуклеофилами. Образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, семикарбазонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Взаимодействие формальдегида с аммиаком (гексаметилентетрамин).
31. Реакции с углеродсодержащими нуклеофилами. Присоединение магнийорганических соединений и циановодорода. Реакции с участием СН-кислотного центра (-атома углерода альдегидов и кетонов. Конденсация альдольного и кротонового типа. Реакции альдегидов и кетонов с сильными СН-кислотами (реакция Кнёвенагеля). Реакция карбонильных соединений с илидами фосфора.
32. Галоформное расщепление; иодоформная проба.
33. Полимеризация альдегидов, параформ, паральдегид.
34. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов комплексными соединениями серебра и меди(II). Окисление кетонов пероксисоединениями. Восстановление гидридами и

- комплексными гидридами металлов. Каталитическое гидрирование. Восстановление по Кижнеру–Вольфу и Клеменсену как способы удаления оксогруппы. Реакция диспропорционирования альдегидов.
35. α , β - Ненасыщенные карбонильные соединения; реакции 1,2- и 1,4-присоединения.
36. Формальдегид (формалин), ацетальдегид, хлораль (хлоральгидрат), акролеин, бензальдегид, ацетон, циклогексанон.
37. Хиноны. Бензохиноны. Нафтохиноны, витамин К. Антрахинон. Окислительные свойства хинонов. Убихиноны.
38. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
39. Строение карбоксильной группы как p, π -сопряженной системы.
40. Кислотные свойства, образование солей. Делокализация заряда в анионах карбоновых кислот. Повышенная кислотность первых гомологов дикарбоновых кислот.
41. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами; образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов.
42. Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Галогенирование по Геллю–Фольгарду–Зелинскому. Малоновый эфир, СН-кислотные свойства, получение карбоновых кислот.
43. Декарбоксилирование.
44. Муравьиная, уксусная, изовалериановая, акриловая (полиакрилаты, полиметилметакрилат), бензойная, щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая, фумаровая, малеиновая, фталевая и терефталевая кислоты.
45. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения (ацилирования). Роль кислотного и основного катализа.
46. Ангидриды и галогенангидриды. Номенклатура. Способы получения. Реакции ацилирования. Нуклеофильный катализ. Циклические ангидриды дикарбоновых кислот. Смешанные ангидриды.
47. Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация. Аммонолиз. Сложноэфирная конденсация.
48. Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. Кислотно-основные свойства амидов. Кислотный и щелочной гидролиз. Расщепление амидов галогенами в щелочной среде и азотистой кислотой. Дегидратация в нитрилы. Имиды; фталимид. NH-кислотные свойства иминов, алкилирование.
49. Нитрилы, гидролиз, восстановление.
50. Гидразиды карбоновых кислот.
51. Гидроксамовые кислоты, комплексообразование с ионами металлов.
52. Угольная кислота и ее функциональные производные; фосген, хлоругольные эфиры, карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Карбамид (мочевина), основные и нуклеофильные свойства. Гидролиз мочевины. Ацилмочевины (уреиды), уреидокислоты. Взаимодействие мочевины с азотистой кислотой и гипобромитами. Гуанидин, основные свойства.
53. Сульфоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Кислотные свойства, образование солей. Функциональные производные сульфоновых кислот: эфиры, амиды, хлорангидриды.

54. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
55. Кислотно-основные свойства, образование солей.
56. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Четвертичные аммониевые соли. Реакции аминов с ацилирующими реагентами, защита аминогруппы. Раскрытие α -оксидного цикла аминами, образование аминспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция.
57. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца: галогенирование, сульфирование, нитрование.
58. Метиламины, этиламины, этилендиамин, гексаметилендиамин, анилин, *N,N*-диметиланилин, толуидины, дифениламин, нафтиламины.
59. Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений.
60. Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования. Ковалентно- и ионнопостроенные диазосоединения. Влияние pH среды на строение диазосоединений. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замена диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Диазо- и азосоставляющие. Использование реакций азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов. Азокрасители (метилоранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.
61. Алифатические диазо- и азосоединения. Диазометан, реакции алкилирования.
62. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.
63. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу.
64. Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.
65. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение и химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, *n*-аминосалициловая кислота (ПАСК). Галловая кислота, представление о дубильных веществах.
66. Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения.
67. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп.
68. Кето-енольная таутомерия β -оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β -дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Алкилирование и ацилирование β -дикарбонильных соединений, соотношение продуктов *C*- и *O*-алкилирования. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира.
69. Альдегидо- (глиоксильная) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -кетоглутаровая).

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Представлены на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Гетероциклические соединения пятичленные с одним гетероатомом. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.

Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 23

Тема: Гетероциклические соединения пятичленные с одним гетероатомом. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, реферат).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура и классификация пятичленных гетероциклов.
2. Способы получения пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом
3. Химические свойства пятичленных гетероциклов с одним гетероатомом
4. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран.
2. Кисотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов.
3. Пирролидин, тетрагидрофуран. Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Индол, β-индолилуксусная кислота.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Гетероциклические соединения пятичленные с двумя гетероатомами. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, реферат).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям).**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 24

Тема: Гетероциклические соединения пятичленные с двумя гетероатомами. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, реферат).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Способы получения пятичленных гетероциклов с двумя гетероатомами.
2. Химические свойства пятичленных гетероциклов с двумя гетероатомами.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол.
2. Кислотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.
3. Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона-3.
4. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Гетероциклические соединения шестичленные с одним гетероатомом. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойств биологически важных а гетероциклических соединений»

Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).
2. Ознакомиться с методикой лабораторной работы (**представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 25

Тема: Гетероциклические соединения шестичленные с одним гетероатомом. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Лабораторная работа «Свойств биологически важных а гетероциклических соединений»

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура и классификация шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом.
2. Способы получения шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом.
3. Химические свойства шестичленных гетероциклов с одним гетероатомом.
4. Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители азинов: пиридин, хинолин, изохинолин.
2. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксילирование). Лактим-лактазная таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиниевый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа окислительно-восстановительного действия кофактора НАД⁺.
3. Гомологи пиридина: α -, β - и γ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин.
4. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.
5. Группа пирана. Неустойчивость α - и γ -пиранов. α - и γ -Пироны. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флавоны и их гидроксипроизводные.

б. Биофлавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, реферат, дискуссии круглого стола).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов; Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.**)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 26

Тема: Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, реферат).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура и классификация шестичленных гетероциклов с с двумя гетероатомами.
2. Способы получения шестичленных гетероциклов с с двумя гетероатомами.
3. Химические свойства шестичленных гетероциклов с с двумя гетероатомами.
4. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин.
2. Пиримидин и его гидроксид- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаминная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактаминная и кетоенольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В₁).
3. Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин.
4. Семичленные гетероциклы. Диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазепинового ряда.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Конденсированные гетероциклические соединения Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (групповые творческие задания).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 27

Тема: Конденсированные гетероциклические соединения Номенклатура.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура и классификация конденсированных гетероциклов.
2. Способы получения шестичленных конденсированных гетероциклов.
3. Химические свойства шестичленных конденсированных гетероциклов.
4. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность.
2. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочева кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаманная таутомерия.
3. Кислотные свойства мочева кислоты, ее соли (ураты).
4. Метилированные ксантины: кофеин, теофиллин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Контрольная работа по разделу 3.

1. Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по **разделу №2** представлен на **Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 28

Тема: Контрольная работа по разделу 3

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран.
2. Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов.
3. Пирролидин, тетрагидрофуран. Фурфурол, семикарбазон 5-нитрофурфурола (фурацилин). Индол, β -индолилуксусная кислота.
4. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол.
5. Кислотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.
6. Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолон-3.
7. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол.
8. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители азинов: пиридин, хинолин, изохинолин.
9. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксילирование). Лактим-лактаминная таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиниевый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа окислительно-восстановительного действия кофактора НАД⁺.
10. Гомологи пиридина: α -, β - и γ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин.
11. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.
12. Группа пирана. Неустойчивость α - и γ -пиранов. α - и γ -Пираны. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопираны: хромон, кумарин, флавоны и их гидроксипроизводные.

13. Биофлавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).
14. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиазин, пиридазин.
15. Пиримидин и его гидроксид- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаминная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактаминная и кетонольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В₁).
16. Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин.
17. Семичленные гетероциклы. Диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазепинового ряда.
18. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидроксид- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевиная кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактаминная таутомерия. Кислотные свойства мочевиной кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теофиллин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Представлены на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Углеводы: моносахариды. Stereoisomerism and tautomerism. Chemical properties.

Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

1. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Тема: Углеводы: моносахариды. Стереизомерия и таутамерия. Химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Классификация и цикло – оксотаутамерия моносахаридов.
2. Химические свойства моносахаридов.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Моносахариды. Классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереизомерия. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы). Таутомерные превращения, мутаротация, α - и β -аномеры. Конформации важнейших D-гексопираноз.
2. Химические свойства. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства, образование O-гликозидов. Представление об N-, S- и C-гликозидах. Отношение гликозидов, простых и сложных эфиров моносахаридов к гидролизу.
3. Окисление моносахаридов. Альдоновые, альдаровые и уроновые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты).
4. Изомеризация моносахаридов в щелочной среде.
5. Пентозы: D-рибоза, D-ксилоза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза. Дезоксисахара: 2-дезоксид-рибоза, L-рамноза. Аминосахара: D-глюкозамин, N-ацетил-D-глюкозамин. Полиолы: D-сорбит, ксилит. D-Глюконовая, D-глюкуроновая, D-галактуроновая кислоты. Аскорбиновая кислота (витамин С).

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Углеводы: олиго- и полисахариды. Стереизомерия и таутамерия. Химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 30

Тема: Углеводы: олиго- и полисахариды. Стереоизомерия и таутамерия. Химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Классификация и цикло – оксоатамерия олигосахаридов и полисахаридов.
2. Химические свойства олигосахаридов и полисахаридов.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Олигосахариды. Принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов.
2. Химические свойства. Гидролиз и метанолиз.
3. Мальтоза, лактоза, сахароза.
4. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды.
5. Простые и сложные эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты, метил-, карбоксиметил- и диэтиламиноэтилцеллюлоза; их применение. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу.
6. Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза, декстраны, инулин, пектиновые вещества. Представление о структуре гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Кейс-задача научно – исследовательская “Углеводы”.

Подготовиться к кейс - задаче (**Образовательный портал: *Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям***).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 31

Тема: Кейс-задача научно – исследовательская “Углеводы”.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Решение кейс – задачи научно – исследовательской “Углеводы”.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы занятий № 53, 54, 55, 56

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Аминокислоты: классификация, изомерия, способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к кейс - задаче (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.***).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 32

Тема: Аминокислоты: классификация, изомерия, способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Номенклатура аминокислот.
2. Изомерия аминокислот.
3. Способы получения аминокислот.
4. Химические свойства аминокислот.
5. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.
2. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -аминокислот алифатического ряда. Лактамы, дикетопиперазины. β -Лактамные антибиотики: пенициллины и цефалоспорины.
3. α -Аминокислоты. Классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Стереои́зомерия. Принципы разделения рацематов на энантиомеры. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.
4. Ароматические аминокислоты. *p*-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине:

анестезин, новокаин, новокаинамид. *o*-Аминобензойная (антраниловая) кислота.

5. Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Пептиды, белки: способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
2. Подготовиться к кейс - задаче (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 33

Тема: Пептиды, белки: способы получения и химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Пептиды.
2. Белки, строение, качественные реакции.
3. Самостоятельная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Пептиды, белки. Строение пептидной группы.
2. Первичная структура пептидов и белков.
3. Частичный и полный гидролиз полипептидов.
4. Качественные реакции на белки.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Лабораторная работа «Аминокислоты. Белки»

Ознакомиться с методикой лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале:*

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 34

Тема: Лабораторная работа «Аминокислоты. Белки»

Перечень рассматриваемых вопросов:

Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Методика лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Нуклеиновые кислоты. Строение.

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к кейс - задаче (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 35

Тема: Нуклеиновые кислоты. Строение. Кейс-задания.

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Нуклеиновые кислоты.
2. РНК. Строение и функции.
3. ДНК. Строение и свойства.
4. Кейс-задание.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Нуклеиновые кислоты.
2. РНК. Строение и функции.
3. ДНК. Строение и свойства.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Липиды: триацилглицерины, фосфолипиды. Строение, номенклатура. Химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***
3. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.***)

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 36

Тема: Липиды: триацилглицерины, фосфолипиды. Строение, номенклатура. Химические свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Классификация липидов.
2. Жиры, строение и свойства.
3. Фосфолипиды, строение и свойства.

4. Роль в организме.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Что такое липиды?
2. Каким образом классифицируют липиды?
3. Что такое жиры?
4. Каковы физические свойства жиров?
5. В чем сходство и отличие в химических свойствах твердых и жидких жирах?
6. Перечислите биологические функции жиров.
7. Что такое фосфолипиды? Приведите структурную формулу фосфатидной кислоты и ее производных.
8. Какова роль фосфолипидов в организме?

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Липиды: сфингофосфатиды, гликолипиды, холестерин. Строение, номенклатура, свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 37

Тема: Липиды: сфингофосфатиды, гликолипиды, холестерин. Строение, номенклатура, свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Сфинголипиды, строение и свойства.
2. Гликолипиды, строение и свойства.
3. Неомыляемые липиды.

4. Роль витамина Д в организме.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Что такое сфинголипиды? Какова их роль в организме?
2. Что такое гликолипиды? Какова их роль в организме?
3. Что относится к неомыляемым липидам? Их роль в организме.
4. Расскажите о роли витамина D в организме.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Лабораторная работа «Липиды»

Ознакомиться с методикой лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале:*

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 38

Тема: Лабораторная работа «Липиды»

Перечень рассматриваемых вопросов:

Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Методика лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Алкалоиды. Химическая классификация.

Основные свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>

2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 39

Тема: Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Алкалоиды. Классификация.
2. Основные свойства. Образование солей.
3. Биологическая роль.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Алкалоиды. Химическая классификация.
2. Основные свойства, образование солей.
3. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин.
4. Алкалоиды группы хинолина: хинин.
5. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. б. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме Лабораторная работа «Алкалоиды»

Ознакомьтесь с методикой лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале:*

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 40

Тема: Лабораторная работа «Алкалоиды»

Перечень рассматриваемых вопросов:

Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Методика лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация. Основные представители. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**
2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов, кейс-задания**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 41

Тема: Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация. Основные представители. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, кейс-задания).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация.
2. Основные представители.
3. Роль в организме.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация.
2. Основные представители.
3. Роль в организме.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Стероиды и стероиды. Строение. Номенклатура. Биологически активные представители. Химические свойства стероидов. Самостоятельная

работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, кейс-задания).

1. Освоить теоретический материал. Перечень вопросов для подготовки к занятию **представлен на Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

2. Подготовиться к самостоятельной работе (**Образовательный портал: Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов, кейс-задания**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 42

Тема: Стероиды и стерины. Строение. Номенклатура. Биологически активные представители. Химические свойства стероидов. Самостоятельная работа (тесты, решение разноуровневых задач и заданий, кейс-задания).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Стероиды и стерины. Строение. Номенклатура.
2. Биологически активные представители.
3. Химические свойства стероидов.
4. Роль в организме.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

1. Стероиды и стерины. Строение. Номенклатура.
2. Биологически активные представители.
3. Химические свойства стероидов.
4. Роль в организме.

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Лабораторная работа «Терпены, терпеноиды, стероиды, стерины»

Ознакомиться с методикой лабораторной работы (**представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ**).

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа:

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>

2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст]: учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Лабораторное занятие № 43

Тема: Лабораторная работа «Терпены, терпеноиды, стероиды, стерины»

Перечень рассматриваемых вопросов:

Лабораторная работа.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Методика лабораторной работы (*представлена на Образовательном портале: Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ*).

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Контрольная работа по разделу 4

1. Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе по **разделу №4** представлен на **Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. -640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 44

Тема: Контрольная работа по разделу 4

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.
2. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -аминокислот алифатического ряда. Лактамы, дикетопиперазины. β -Лактамные антибиотики:

пенициллины и цефалоспорины.

3. α -Аминокислоты. Классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Стереоизомерия. Принципы разделения рацематов на энантиомеры. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.

4. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов.

5. Ароматические аминокислоты. *n*-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаиамид. *o*-Аминобензойная (антраниловая) кислота.

6. Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.

7. Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: коламин (2-аминоэтанол), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин.

8. *n*-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.

9. Поликонденсационные высокомолекулярные соединения. Поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами как способ получения полиамидов. Нейлон. Полимеризация ϵ -капролактама (поликапролактама). Поликонденсация дикарбоновых кислот с этиленгликолем (полиэтилентерефталат).

10. Моносахариды. Классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереоизомерия. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы). Таутомерные превращения, мутаротация, α - и β -аномеры. Конформации важнейших D-гексопираноз.

11. Химические свойства. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства, образование O-гликозидов. Представление об N-, S- и C-гликозидах. Отношение гликозидов, простых и сложных эфиров моносахаридов к гидролизу.

12. Окисление моносахаридов. Альдоновые, альдаровые и урановые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты).

13. Изомеризация моносахаридов в щелочной среде.

14. Пентозы: D-рибоза, D-ксилоза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза. Дезоксисахара: 2-дезоксид-рибоза, L-рамноза. Аминосахара: D-глюкозамин, N-ацетил-D-глюкозамин. Полиолы: D-сорбит, ксилит. D-Глюконовая, D-глюкуроновая, D-галактурановая кислоты. Аскорбиновая кислота (витамин C).

15. Олигосахариды. Принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов.

16. Химические свойства. Гидролиз и метанолиз.

17. Мальтоза, лактоза, сахароза.

18. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды.

19. Простые и сложные эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты, метил-, карбоксиметил- и диэтиламиноэтилцеллюлоза; их применение. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу.

20. Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза, декстраны, инулин, пектиновые вещества.

Представление о структуре гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина.

21. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. 5-Фторурацил, 3-азидотимидин как лекарственные средства.

22. Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺.

23. Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот.

24. Каким образом классифицируют липиды?

25. Жиры – ацилглицериды. Строение и свойства.

26. Фосфолипиды Фосфатидная кислота и ее производные. Роль в организме.

27. Сфинголипиды, строение. Роль в организме.

28. Гликолипиды, строение. Роль в организме.

29. Неомыляемые липиды. Холестерин. Роль в организме.

30. Роль витамина D в организме.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы:

Представлены на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.*

Задание для самоподготовки к следующему занятию по теме: Итоговое занятие.

1. Занятие позволяет закрыть студенту имеющиеся задолженности по пропущенным занятиям, контрольным работам № 1, 2, 3, 4. Вопросы для подготовки необходимо смотреть **на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.***

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

Практическое занятие № 45

Тема: Итоговое занятие

Перечень рассматриваемых вопросов:

Заккрытие задолженностей по пропущенным занятиям, контрольным работам № 1, 2, 3, 4.

Вопросы для самоподготовки к освоению данной темы.

Необходимые вопросы необходимо смотреть на **Образовательном портале: Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.**

Рекомендуемая литература:

1. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. А. Тюкавкина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 640 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432921.html>
2. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Зурабян С.Э.; Лузин А.П., Тюкавкина Н.А.-Москва ГЭОТАР-Медиа, 2016 Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438275.html>
3. Органическая химия [Текст] : учебник / А. П. Лузин [и др.] ; под ред. Н. А. Тюкавкиной. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 2002. - 512 с.
4. Конспекты лекций.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочей программой курса «Органическая химия» предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа студентов в объеме 62 час.

Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы включают:

- 1) методические рекомендации по подготовке к лабораторному и практическому занятию,
- 2) методические рекомендации по подготовке к лабораторной работе,
- 3) методические рекомендации к выполнению тестированной работы,
- 4) методические рекомендации по подготовке к устному опросу,
- 5) методические рекомендации по подготовке к контрольной работе по разделу,
- 6) методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации,
- 7) методические рекомендации по подготовке к интерактивным формам контроля (реферат, кейс – задачи, разноуровневые задачи и задания, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола).

Таким образом, приступая к изучению дисциплины “Органическая химия” студенты должны:

- получить в библиотеке необходимую литературу;
- ключ к доступу на Образовательный портал СГМУ, ЭБС студента “Консультат студента”;
- познакомиться с преподавателем и лектором по данной дисциплине;
- ознакомиться с планом лекций и лабораторных занятий, а также с представленными на Образовательном портале Рабочей программой и ее элементами.

Самостоятельная работа проводится *с целью*:

- получения знаний по дисциплине;
- реализации полученных знаний в виде умений и навыков согласно формируемым компетенциям УК-1, ОПК-2, ОПК-3 (п. 2 Рабочей программы).

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе по курсу «Органическая химия».

1. Методические рекомендации по подготовке к лабораторному и практическому занятию

Лабораторное занятие – это занятие, проводимое в лабораториях. Само занятие может включать как элемент (часть), так полное проведение эксперимента (лабораторной работы). Помимо этого лабораторное занятие включает в себя самостоятельную аудиторную работу (текущая тестированная работа, текущая

контрольная работа, текущая аудиторная работа с литературой, интерактивные формы контроля – реферат, кейс-задачи, групповые творческие задания, дискуссионные темы круглого стола, разноуровневые задачи и задания).

Приступая к подготовке к лабораторному занятию необходимо ознакомиться с темой занятия в плане лабораторных занятий (п. 5.4 Рабочей программы, на информационных стендах кафедры), а также с содержанием занятия и методическими указаниями к нему в п. 1 Приложения 2 (Методические указания к лабораторным занятиям).

Практическое занятие – это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ в лаборатории. Практическая работа включает в себя самостоятельную аудиторную работу (текущая тестированная работа, реферат, решение ситуационных задач, заполнение рабочих тетрадей).

Приступая к подготовке к практическому занятию необходимо ознакомиться с темой занятия в плане лабораторных занятий (п. 5.4 Рабочей программы, на информационных стендах кафедры), а также с содержанием занятия и методическими указаниями к нему в п. 1 Приложения 2.

В п. 1 Приложения 2 Рабочей программы (Методические указания к лабораторным занятиям) указаны вопросы, рассматриваемые на занятии, вопросы для самоподготовки, наименования тем лабораторных работ, перечень интерактивных форм контроля, рекомендуемая литература.

Далее необходимо проработать лекционный материал, посвященный теме, рассматриваемой на лабораторном занятии (читаемые преподавателем на лекционных занятиях). Дополнить лекционный материал сведениями из учебников и учебных пособий из списка рекомендуемой основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей программе. При необходимости (отсутствии лекционного материала) проработать, изучить материал только из учебников или других источников, предлагаемых в п. 1 Приложения 2 Рабочей программы. Необходимо составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов дисциплины.

После проработки всего учебного материала необходимо закрепить полученные знания. Для этого следует обратиться к тестовым заданиям, разноуровневым задачам и заданиям, иным формам контроля (*задания представлены на Образовательном портале: Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям; Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов, Комплект расчетно-графических заданий и работ с текстом*).

При возникновении затруднений в понимании и закреплении какой – либо части изучаемой темы необходимо проконсультироваться с преподавателем.

2. Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Устный опрос – это один из видов контактной работы преподавателя со студентами. Цель устного опроса – объективно оценить уровень теоретических знаний студентов.

Перечень вопросов к данному виду текущего контроля представлен на Образовательном портале: *Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и*

промежуточного контроля.

Вопросы, представленные в данном разделе, помогают студенту подготовиться к теоретической части занятия.

Изучив предварительно теоретический материал, студент должен ответить на вопросы, указанные к каждому занятию. Если при ответах возникают затруднения, следовательно, теоретический материал выучен недостаточно и следует его еще раз проработать. Консультироваться с преподавателем нужно только в том случае, если ответ не найден ни в одном из рекомендованных литературных источников.

3. Методические рекомендации по подготовке к лабораторной работе

Лабораторная работа – это один из видов самостоятельной экспериментальной работы, проводимой с целью углубления и закрепления теоретических знаний, развития навыков. Включает в себя несколько этапов:

- 1) Прохождение инструктажа по технике безопасности и правилам поведения в лаборатории (Проводиться на первом лабораторном занятии, но повторяется каждый раз перед началом лабораторной работы);
- 2) Изучение теории, которая будет подтверждена экспериментом;
- 3) Изучение методики проведения эксперимента, перечня необходимого оборудования и реактивов;
- 4) Оформление полученных результатов (подтверждение их в виде расчетов, графиков если необходимо);
- 5) Анализ проведенного эксперимента в виде теоретически обоснованного вывода.

Темы лабораторных работ указаны в лабораторном практикуме (п. 5.5 Рабочей программы), а также в п. 1 Приложения 2 (Методические указания к лабораторным занятиям). Сама методика проведения лабораторной работы представлена на Образовательном портале: *Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ.*

Перед выполнением лабораторной работы студент должен очень четко знать необходимое для работы оборудование и реактивы, а также последовательность операций при выполнении лабораторной работы. При недостаточном усвоении этого материала студент до работы не допускается.

Особое внимание следует обращать **на выполнение правил техники безопасности при работе в химических лабораториях.**

Студент приступает к выполнению эксперимента **только получив разрешение у преподавателя, ведущего занятия.** При получении разрешения преподаватель контролирует подготовку студента к выполнению лабораторной работы. **При недостаточной подготовке преподаватель отправляет студента на переподготовку.**

По окончании работы студент обрабатывает полученные результаты и оформляет работу в соответствии с требованиями.

4. Методические рекомендации по подготовке к тестированной работе

Тестовые задания – это система стандартных заданий, специфической формы, определенного содержания, возрастающей трудности, соответствующих требованиям однозначности, краткости и простоты.

Цель тестовых заданий – объективно оценить уровень знаний, умений и навыков студентов.

Тестовые задания, предложенные по дисциплине “Общая и неорганическая химия” содержат 4 варианта ответа, один из которых является правильным. Всего в тестах текущего контроля предлагается по 5 или 10 вопросов в каждом варианте. В итоговом тестировании – 50 или 100 вопросов. В экзаменационном – 100 вопросов.

Варианты тестовых заданий промежуточного контроля и промежуточной аттестации представлены на Образовательном портале: *Сборник тестовых заданий и разноуровневых задач для самостоятельной работы студентов.*

Перед выполнением тестовых заданий необходимо изучить теоретический материал данной темы. Если при ответах на тестовые задания возникают затруднения, следовательно, теоретический материал выучен недостаточно и следует его еще раз проработать. Консультироваться с преподавателем нужно только в том случае, если ответ на тестовое задание не найден ни в одном из рекомендованных литературных источников.

5. Методические рекомендации по подготовке к интерактивным формам контроля

Интерактивные формы контроля – это контроль умений и навыков обучающихся согласно формируемым компетенциям (п. 2, п. 5.1 Рабочей программы дисциплины).

Все виды интерактивных форм контроля представлены в плане занятий

1. Кейс – задачи обучающие и научно – исследовательские

Метод case – study или метод конкретных ситуаций – метод активного проблемно – ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов).

Метод способствует развитию самостоятельного мышления, умения выслушивать и учитывать альтернативную точку зрения, аргументировано высказывать свою, излагать свои мысли в виде методик и выводов.

Кейс – задачи представлены на Образовательном портале: *Комплект заданий для самостоятельной работы студентов к интерактивным занятиям.*

Кейс – задачи обучающие

Обучающимся предварительно дается case (теоретические основы по данным темам), затем раздается задание (ситуационное), которое необходимо выполнить в несколько этапов:

1. Решить каким методом или способом можно выполнить задание,
2. Непосредственное выполнение,
3. Мотивированная интерпретация ответа.

Кейс – задача научно – исследовательская

Обучающимся предварительно дается case (теоретические основы по данным темам), затем раздается задание (ситуационное), которое необходимо выполнить в несколько этапов:

1. Разработать методику выполнения задания;
2. Экспериментально подтвердить разработанную методику;
3. Сделать научно обоснованный вывод.

2. Реферат

Реферат – это краткое изложение содержания оригинального текста, включающее фактические сведения и выводы, значимые с точки зрения целесообразности обращения к первоисточнику. Реферат имеет информационное назначение, а требование целесообразности предполагает передачу существенной информации. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

По изучаемой дисциплине применяются информативные рефераты, реферат – обзор. Текст реферата включает:

- Титульный лист;
- Содержание (перечисление подразделов и номера страниц);
- Введение;
- Основная часть;
- Заключение (выводы);
- Список использованной литературы.

При написании реферата студенту необходимо:

- 1) Ознакомиться с темой реферата;
- 2) Составить план написания реферата;
- 3) Осуществить поиск литературы по теме реферата, используя как печатные, так и электронные издания.
При написании реферата желательно использовать не только учебники, учебные пособия и монографии, но и оригинальную научную литературу;
- 4) Обобщить найденные в литературе сведения. Обзор литературы по теме должен показать основательное знакомство исследователя со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической связи и последовательности и потому перечень работ и их критический разбор не обязательно давать только в хронологическом порядке их публикации;
- 5) Поскольку работа обычно посвящается сравнительно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а вовсе не по всей проблеме в целом. В таком обзоре не стоит излагать все, что стало известно исследователю из прочитанного, и что имеет лишь

косвенное отношение к его работе. Но все сколько-нибудь ценные публикации, имеющие прямое и непосредственное отношение к теме научной работы, должны быть названы и критически оценены;

- б) Оформить реферат. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к реферату должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе;
- 7) Правила оформления научных работ являются общими для всех отраслей знаний и регламентируются государственными стандартами, в частности ГОСТом 7.1 - 84. «Библиографическое описание документа: Общие требования и правила составления», «Правилами составления библиографического описания». Для рефератов необходимо выполнять следующие требования: общие требования, правила цитирования, правильное оформление ссылок, библиографического списка, правила сокращения и использования числительных;
- 8) Работа открывается титульным листом, где указывается полное название ведомства, университета, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителя, место и год написания. На следующей странице, которая нумеруется номером «2», помещается оглавление с точным названием каждого раздела (или параграфа) и указанием начальных страниц;
- 9) Общий объем реферата не должен превышать 15-20 страниц для печатного варианта. При печатании текста реферата абзац должен равняться четырем знакам (1,25 см.);
- 10) Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,5 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. до номера страницы. Текст печатается через 1,5 интервал. Если текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт. При работе с другими текстовыми редакторами шрифт выбирается самостоятельно, исходя из требований - 60 строк на лист (через 1,5 интервала);
- 11) Каждая структурная часть реферата (введение, основная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы и расстояние между наименованием заголовка следующим за ним текстом составляет 2 интервала;
- 12) После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка;
- 13) Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу справа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата);
- 14) Ссылки на литературные источники указываются по тексту в квадратных скобках без точки. Например, [5]. Ставить ссылку предпочтительно там, где заканчивается основная информация из данного источника. Однако, может быть и так, что в ссылке указываются несколько источников, например [5, 8] или [2-4]. Может быть и так, что необходимо в одном предложении сослаться несколько раз на разные источники. Например,
Ацетилсалициловую кислоту получают из салициловой кислоты [7] или фенола [8].
- 15) Список литературы составляется с точным указанием выходных данных книги, статьи. Список литературы - это перечень книг, журналов, статей с указанием основных данных (место и год выхода,

издательство и др.). Для написания реферата должно быть использовано не менее 5-6 литературных источников.

- 16) В зависимости от требований преподавателя (научного руководителя) реферат может подаваться в электронном, печатном или рукописном виде.

3. Групповые творческие задания

Групповые творческие задания – это интерактивный элемент занятия, в котором обучающиеся объединяются в группы и в произвольной форме (творческий подход) готовят задание. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

Произвольной формой может быть:

- мультимедийная презентация,
- видеофильм, снятый студентами (допускаются включение заимствованных видеофильмов с ссылкой на источник),
- игра по теме задания,
- иные формы.

После того как преподаватель или сами студенты объединились в группу необходимо обсудить какую из форм для выполнения задания предпочтет выбрать группа. Далее, распределить ответственных за выполнение каждой части творческого задания. Подготовить его до занятия, а на самом занятии, в отведенное для этого время, его представить.

4. Дискуссионные темы для проведения круглого стола

Дискуссионные темы для проведения круглого стола - это интерактивный элемент занятия, в котором обучающиеся включаются в дискуссию для обсуждения какой – либо темы занятия. Целью является развитие умений и навыков согласно формируемым компетенциям.

Для включения в дискуссию необходимо:

- 1) Внимательно ознакомиться с предложенной темой (может быть вопрос, задание) обязательно практической направленности;
- 2) Подготовить вариант ответа;
- 3) Предложить свой вариант, внимательно выслушать другие варианты и только после этого вступить в дискуссию.
- 4) В ходе дискуссии необходимо *доказывать свою точку зрения аргументировано.*

6. Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе по разделу

Контрольная работа по разделу – это один из видов самостоятельной работы студентов. Цель контрольной работы по разделу – оценить уровень знаний, умений и навыков студентов по изученным темам раздела дисциплины. Данный вид контроля проводится в соответствии с планом занятий, представленном в плане лабораторных занятий (п. 5.4 Рабочей программы, на информационных стендах кафедры).

Перечень вопросов к контрольной работе по разделу представлен на Образовательном портале: *Набор*

вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля.

Прочитав методическую рекомендацию к данному занятию, необходимо:

- повторить (выучить) теоретический материал по тем конспектам, которые готовились к каждому занятию изучаемого раздела;
- воспользоваться материалом, который прорабатывался и закреплялся на занятиях; рекомендуемыми литературными источниками.

Консультироваться с преподавателем во время контрольной работы нельзя, так как все имеющиеся затруднения должны быть разъяснены ранее (во время занятия по данной теме или при консультировании с преподавателем).

7. Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация – процедура, проводимая с целью оценки качества освоения обучающимися всего объема учебной дисциплины.

Видами промежуточной аттестации являются итоговая аттестация (ГИА), экзамен, зачет.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине “Органическая химия” является экзамен.

Формами проведения экзамена являются тестирование, собеседование, практическая часть.

При подготовке к экзамену студенту необходимо:

Ознакомится с перечнем вопросов к экзамену (представлен на Образовательном портале:

Набор вопросов и заданий для самоконтроля усвоения материала дисциплины, текущего и промежуточного контроля).

1. Студент должен обратить внимание на то, что вопросы к экзамену идентичны вопросам к контрольным работам по разделам 1-4.
2. Обучающийся должен повторить (выучить) конспекты по теоретическому материалу к каждому занятию, разделу и таким образом к экзамену в целом.
3. Закрепить полученные знания выполнением тестовых и практических заданий к экзамену.
4. Перед экзаменом обучающийся должен прийти на консультацию с преподавателем (согласно расписанию – на сайте СГМУ и стендах кафедры). На консультации преподаватель ответит на все вопросы студентов: организационные – место проведения, ход и этапы экзамена; теоретические и практические.

**Сведения о материально-техническом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине
«Органическая химия» (06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика)**

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Наименование дисциплины	Назначение оснащенных зданий, сооружений, помещений*, территорий с указанием площади (кв.м.)	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических, объектов физической культуры и спорта	Наименование объекта	Инвентарный номер
	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория № 1 (63,93 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ)(3 шт.) Табурет лабораторный(16 шт.) Стул(6 шт.) Стол- тумба лабораторный (8 шт.)	000011010600377 000011010600378 000011010600379 000000000014036 000000000014020 000000000014015 000000000014110 000000000014088 000000000013994 000000000014109 000000000014122 000000000014119 000000000014078 000000000014032 000000000014095 000000000014000 000000000014132 000000000014027 000000000014033 130000000000902 000011010600172 000011010600173

						<p>000011010600174 000011010600175 000011010600176 000011010600177 000011010600178 000011010600179 000011010600078 000011010600077 000011010600076 000011010600075 000011010600306 12000000002141</p>
					Надстройка ТН-01(4 шт.)	
					Столик антивибрационный для весов СТАВ-01 Весы аналитические (1 шт.)	<p>000011010600320 000011010600321 000011010600322 000011010600323</p>
					Технологическая приставка (4 шт.)	<p>000011010600424 000011010600427 000000001313465 201212000000063</p>
					Шкаф для химреактивов(2 шт.)	
					Иономер (1 шт.)	000011010400077
					Насос вакуумный(1 шт.)	000011010400542
					Перекачивающая система ПЭ (1 шт.)	2023010000000002
					Химический реактор для гидрирования СУФ- 0,1 L	2023010000000001
					Лабораторный микроволновый каталитический химический реактор WBFY-20	

1	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Аудитория № 12 (43,69 кв.м.) для самостоятельной работы	компьютерный класс	<p>Стол преподавателя (1 шт.)</p> <p>Стол компьютерный(9 шт.)</p> <p>Парта (8 шт.)</p> <p>Рабочая станция Cel-331(9 шт.)</p> <p>Доска аудиторная(1 шт.)</p> <p>Интерактивная доска (1 шт.)</p> <p>Стул офисный(20 шт.)</p> <p>Стул с искусственной кожей (10 шт.)</p>	<p>000000000014186</p> <p>000000000015928</p> <p>000000000013882</p> <p>000000000013883</p> <p>000000000013884</p> <p>000000000013885</p> <p>000000000013984</p> <p>000000000013985</p> <p>000000000013986</p> <p>000000000013987</p> <p>000000000014194</p> <p>000000000014199</p> <p>000000000014201</p> <p>000000000013978</p> <p>000000000014190</p> <p>000000000013979</p> <p>000000000014196</p> <p>000000000014195</p> <p>000011010400031</p> <p>000011010400032</p> <p>000011010400033</p> <p>000011010400034</p> <p>000011010400035</p> <p>000011010400036</p> <p>000011010400037</p> <p>000011010400038</p> <p>000011010400039</p> <p>000000000013933</p> <p>000011010401598</p> <p>130000000000903</p> <p>120000000002793</p>
2	Ул. Кутякова,	оперативное	Аналитическая	Учебная аудитория	Лаборатория,	Шкаф вытяжной	000011010600384

д. 109	управление	химия	№ 4 (40,8 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	учебная	(ШВ)(2 шт.) Технологическая приставка Стол-гумба лабораторный (8шт.) Надстройка ТН-01(3 шт.) Табурет лабораторный(11 шт.) Шкаф для химреактивов Стул(15 шт.) Фотометр UNICO1201(2 шт.) Магнитная мешалка ПЭ 6110 (5 шт.)	000011010600385 000011010600324 000011010600325 000011010600326 000011010600327 000011010600180 000011010600181 000011010600182 000011010600183 000011010600184 000011010600185 000011010600186 000011010600187 000011010600072 000011010600073 000011010600074 000000000014014 000000000014053 000000000014056 000000000014045 000000000013999 000000000014004 000000000014050 000000000014131 000000000014124 000000000014121 000000000014087 000011010600428 120000000002162 20221200000021 20221200000064 202212000000120 202212000000060
--------	------------	-------	---	---------	--	---

						Микроскоп оптический Биомед 4LED Спектрофотометр ПЭ-5400 УФ	202212000000061 202212000000062 202212000000063 202209000000038 202111000000015
3	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория №13 (51,54 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	Шкаф вытяжной (ШВ) (1 шт.) Технологическая приставка(4 шт.) Стол преподавателя (пласт) (1шт) Стол-гумба лабораторный (8шт.) Надстройка ТН-01(4 шт.) Табурет лабораторный(18 шт.)	000011010600374 000011010600332 000011010600333 000011010600334 000011010600335 000000000013976 000011010600196 000011010600197 000011010600198 000011010600199 000011010600200 000011010600201 000011010600202 000011010600203 000011010600064 000011010600065 000011010600066 000011010600067 000000000014129 000000000014098 000000000014097 000000000014066 000000000014130 000000000014065 000000000014063 000000000014134 000000000014106 000000000014115 000000000014118 000000000014138 000000000014005 000000000014010 000000000014049

						<p>Шкаф для химреактивов(3 шт.)</p> <p>Колориметр фотоэлектрический КФК-3-01(1 шт.)</p>	<p>000000000014052 000000000014084 000000000014091</p> <p>000011010600433 000011010600434 000011010600435</p> <p>000011010400076</p>
4	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория № 14 (62,26 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	<p>Шкаф вытяжной (ШВ)(2 шт.)</p> <p>Технологическая приставка (3шт.)</p> <p>Стол преподавателя (пласт) (1 шт.)</p> <p>Стол-гумба лабораторный (10 шт.)</p> <p>Надстройка ТН-01(4 шт.)</p> <p>Табурет лабораторный (13 шт.)</p>	<p>000011010600375 000011010600376 000011010600336 000011010600337 000011010600338 000000000014175</p> <p>000011010600204 000011010600205 000011010600206 000011010600207 000011010600208 000011010600209 000011010600210 000011010600211 000011010600212 000011010600213 000011010600104</p> <p>000011010600061 000011010600062 000011010600063 000000000014125 000000000014128 000000000013992 000000000014013 000000000014018</p>

						<p>000000000014037 000000000014038 000000000014057 000000000014060 000000000014067 000000000014092 000000000014099 000000000013996 120000000002162 000011010600437 000011010600438 000011010600310</p> <p>Стул(20 шт.) Шкаф для химреактивов(2 шт.)</p> <p>Столик антивибрационный СТАВ-01 (1шт.) Печь муфельная ПМ</p> <p>000011010402984</p>
5	Ул. Кутякова, д. 109	оперативное управление	Аналитическая химия	Учебная аудитория № 9 (57,49 кв.м.) для лабораторных и практических занятий	Лаборатория, учебная	<p>Шкаф вытяжной (ШВ)(2 шт.)</p> <p>Стул(6 шт.) Табурет лабораторный(17 шт.)</p> <p>000011010600371 000011010600372 130000000000902 000000000014080 000000000014077 000000000014048 000000000014006 000000000014001 000000000014079 000000000014081 000000000014082 000000000014123 000000000014126 000000000014003 000000000014008 000000000014051 000000000014054 000000000014085 000000000014086 000000000014127 000011010600328</p>

						<p>Технологическая приставка (4 шт.)</p> <p>000011010600329 000011010600330 000011010600331 000011010600188 000011010600189 000011010600190 000011010600191</p> <p>Стол-гумба лабораторный (8 шт.)</p> <p>000011010600192 000011010600193 000011010600194 000011010600195 000011010600068 000011010600069 000011010600070 000011010600071</p> <p>Надстройка ТН-01(4 шт.)</p> <p>Шкаф для химреактивов(2 шт.)</p> <p>000011010600431 000011010600432</p> <p>Столик антивибрационный СТАВ-01 (1 шт.) Иономер (3 шт.)</p> <p>000011010600309</p> <p>Кондуктометр (2 шт)</p> <p>202301000000006 202212000000158 202212000000159 202212000000160 202301000000007</p>
--	--	--	--	--	--	---

* (учебные, учебно-лабораторные, административные, подсобные, помещения для занятия физической культурой и спортом, для обеспечения обучающихся и сотрудников питанием и медицинским обслуживанием, иное)

**Сведения о кадровом обеспечении,
необходимом для осуществления образовательного процесса
по дисциплине «Органическая химия» 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

Ф.И.О. преподаватель	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ ученое звание	Перечень преподаваемых дисциплин согласно учебному плану	Образование (какое образовательное учреждение профессиональн ого образования окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Объем учебной нагрузки по дисциплине (доля ставки)	Сведения о дополнительном профессиональ-ном образовании, год		Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образовательной программы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
							спец	пед		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Решетов Павел Владимиров ич	Штатный сотрудник	Заведующи й кафедрой, доктор химических наук/профе ссор	Органическая химия, Основы органического синтеза лекарственных веществ	СГУ им. Н.Г. Чернышевского, 1981 г.	Квалификация химик по специальности “ Химик. Преподаватель ”, диплом СГУ им. Н.Г. Чернышевског о Г-И № 403930, от 23.06.1981 г. Доктор химических наук, диплом ДК № 023618. Профессор Аттестат ПР № 013714.		2023	2023	41 лет	41 лет
Скуратова Марина Игоревна	Штатный сотрудник	Доцент, кандидат химических наук	Общая и неорганическая химия, Химия, Биоорганическ ая химия, Основы	СГУ им. Н.Г. Чернышевского, 1999 г.	Квалификация химик по специальности “ Химия ”, диплом БВС 0883953 от		2023	2022	23 лет	18 лет

			органического синтеза лекарственных веществ, Органическая химия		08.06.1999 г; рег. № 20 от 28.06.1999 г. Диплом кандидата наук КТ № 093157 от 11.04.2003 г.					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

1. Общее количество научно-педагогических работников, реализующих рабочую программу дисциплины “Органическая химия” по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика , ___2___ чел.

2. Общее количество ставок, занимаемых научно-педагогическими работниками, реализующими основную профессиональную образовательную программу, _____ ст.

Пример расчета доли ставки: 1 ставка = 900 учебных часов. У преподавателя по данной дисциплине 135 часов.
Таким образом, 1