

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.02.2025 15:42:18
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	<i>Органическая химия</i>
Направление подготовки / Специальность	<i>04.03.01 Химия</i>
Направленность (профиль) / Специализация	<i>Химия</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Разработчики	<i>Кулаков Иван Вячеславович, профессор кафедры органической и экологической химии, Кремлева Татьяна Анатольевна, профессор кафедры органической и экологической химии, Лебедева Наталья Николаевна, доцент кафедры органической и экологической химии</i>

1. Темы дисциплины для самостоятельного освоения обучающимися
Отсутствуют.

2. План самостоятельной работы:

№ п/п	Учебные встречи	Виды самостоятельной работы	Форма отчетности / контроля	Количество баллов	Рекомендуемый бюджет времени на выполнение (ак.ч.)
6 семестр					
1	Введение. Органические вещества. Номенклатура органических соединений	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
2	Фракционная перегонка	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
3	Строение органических молекул.	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
4	Перегонка с водяным паром	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
5	Классификация реакций и реагентов. Основы стереохимии	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
6	Возгонка, экстракция	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
7	Алканы	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
8	Темы лекций №1-5	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	10	10
9	Перекристаллизация	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
10	Алкены	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
11	Вакуумная перегонка	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
12	Алкины	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3

	Функциональный анализ органических соединений	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
	Темы лекций №6-10	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	10	10
18	Галогеналканы. Циклоалканы Диеновые углеводороды	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
24	Ароматические углеводороды. Реакции электрофильного замещения в аренах.	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
26	Сульфаниловая кислота	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
33	Металлоорганические соединения	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
	Темы лекций №11-16	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	10	10
35	2,4,6-триброманилин	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
36	Одноатомные и многоатомные спирты. Фенолы	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
38	Бутилнитрит	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
44	Бромэтан	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	2	2
45	Простые эфиры	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	3
	Темы лекций №17-22	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	10	10
	Подготовка к дифзачету	Подготовка к дифзачету			5
	Итого (ак.часов) за семестр			70	98

7 семестр					
1	Альдегиды и кетоны	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2

2	Синтез (Z)-4-аминопент-3-ен-2-она (енамин ацетилацетона)	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
6	Синтез бензоилацетона	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
	Производные карбоновых кислот: галогенангидриды, ангидриды, кетен, сложные эфиры, амиды, нитрилы	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
9	Синтез этилового эфира муравьиной кислоты	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
	Темы лекций №1-6	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	10	4
11	Карбоновые кислоты	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
13	Синтез этилового эфира монохлоруксусной кислоты	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
16	Синтез амида монохлоруксусной кислоты	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
19	Изонитрозоацетилацетон	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
21	α,β -Непредельные кислоты. Хиноны. Двухосновные кислоты.	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
	Темы лекций №7-11	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	10	4
22	Синтез 2-нитроацетофенона	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
24	Нитроалканы. Ароматические нитросоединения.	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
28	Амины. Ароматические амины	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
	Темы лекций №12-17	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	10	4
29	Оксим циклопентанона	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1

32	Диазосоединения	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
33	Синтез 1,4-дигидропиридина	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
35	Аминокислоты, пептиды, белки	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
39	Углеводы	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
40	Синтез диазоаминобензола	Подготовка отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
42	Пятичленные гетероциклы	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
43	Синтез 3,5-диацетил-2,6-диметилпиридина	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
46	Шестичленные гетероциклы	Проработка лекционного материала	Участие в обсуждении изучаемого материала	1	2
	Темы лекций №18-22	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	10	4
51	3-Ацетил-2-метил-5-нитро-6-фенил-1,4-дигидропиридин	Подготовка допуска и отчета по лабораторной работе	Отчет по лаб. работе	1	1
58	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену		0	6
	Итого (ак. часов) за 7 семестр			63	92
	Итого (ак. часов) за 6 и 7 семестры				190

3. Требования и рекомендации по выполнению самостоятельных работ обучающихся, критерии оценивания.

Вид СРС: Подготовка к текущей лекции

Студентам рекомендуется прорабатывать лекционный материал перед следующей лекцией, при необходимости использовать дополнительную литературу и интернет-ресурсы по пройденной теме, подготовить вопросы лектору по непонятным или невыясненным вопросам. На лекциях в соответствии с планом проводится устный или письменный опрос или тест по пройденной теме. Формой контроля освоения теоретических знаний является проведение фронтального и/или индивидуального тестирования по пройденным темам в системе LMS или в письменной форме на лекциях.

Лекционный материал и дополнительные источники используются при подготовке к лабораторным работам и защите отчетов, а также при решении задач и выполнении индивидуальных заданий.

Вид СРС: Подготовка к самостоятельной (или контрольной) работе

Оценка самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях посредством устных и письменных опросов, тестирования, вопросов для обсуждения и самоподготовки, проверки правильности выполнения экспериментальных работ, обсуждения условий синтеза, проверки отчетов по лабораторным работам.

Оцениваются как фактические знания студентов, способности к самостоятельной работе, поиску и осмыслению информации, так и практические навыки выполнения химического эксперимента, обработки полученных данных, представления и интерпретации результатов проведения экспериментальной работы.

Примерное задание. Решить тестовую контрольную работу. Тестовая самостоятельная (или контрольная работа) является инструментом текущего контроля знаний, умений и навыков обучающего по группам тем дисциплины.

Рекомендации по выполнению:

- изучить конспекты лекций
- освоить основные термины и понятия
- работу необходимо выполнить последовательно и сопроводить комментариями собственноручно в тетради или на листах формата А4

Будет оцениваться самостоятельность, поэтому необходимо подробно расписывать свой ответ (решение).

Пример

1. Какие электронные эффекты (+M, -M, +I, -I) проявляет гидроксильная группа в следующих соединениях:

а) гидроксиуксусная кислота б) пара-аминобензиловый спирт в) пара-нитрофенол

2. Какие электронные эффекты (+M, -M, +I, -I) проявляет аминогруппа в следующих соединениях:

а) аминокротановая кислота б) пара-гидроксибензиламин в) 3-аминокротонитрил

3. Назовите соединения, в которых гидроксильная группа является электронодонорным заместителем:

а) пропанол, б) пара-нитрофенол, в) пропандиол-1,3,

4. Назовите соединения, в которых аминогруппа является электроноакцепторным заместителем:

а) бутиламин б) аминоэтанол

5. Расположите в порядке возрастания устойчивости следующие катионы:

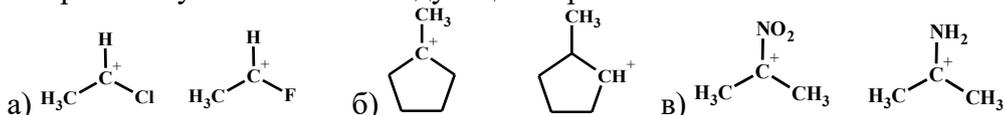
Me_3C^+ , $(\text{Me}_2\text{CF}_3)\text{C}^+$, $(\text{CF}_3)_3\text{C}^+$, $((\text{CF}_3)_2\text{Me})\text{C}^+$

Объясните полученные результаты.

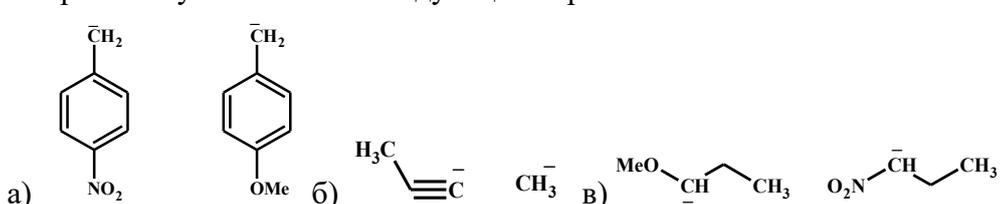
6. Сравните устойчивость следующих радикалов: бензил и циклогексилметил? Какие эффекты действуют в этом случае?

7. Сравните устойчивость винильного и аллильного катионов. Какие эффекты действуют в этом случае?

8. Сравните устойчивость следующих карбокатионов:



9. Сравните устойчивость следующих карбанионов:



Вид СРС: Подготовка отчета по лабораторной работе

Самостоятельная работа студента предполагает подготовку (допуск) и последующую защиту работ по выделению, очистке и синтезу органических веществ.

Для организации самостоятельной работы при подготовке к выполнению и защите отчетов по лабораторным работам рекомендуется обращать внимание на вопросы для самоподготовки, приведенные в практикуме перед каждой работой и при необходимости отражать эти вопросы в краткой теории к каждой работе.

Отчет должен оформляться в отдельной тетради на 48 листов, содержать ФИО студента, название лабораторной работы, цель работы, краткую теорию, список и схему (рисунок) оборудования и реактивов, методику эксперимента и условия проведения реакции, методы выделения и идентификации полученных веществ, расчет выхода продуктов, анализ данных и др. результаты, сделанные выводы. Отчет оформляется после проведения лабораторной работы, в обязательном порядке должны быть приведены уравнения всех протекающих реакций (формулы и уравнения реакций набираются в редакторах «ChemSketch» и др.) и другая дополнительная информация (например, схемы побочных реакций, структурные формулы, описание вероятного механизма, вывод используемых формул и т.д.).

Если в ходе проверки отчета будут найдены ошибки, недочеты, студент оперативно вносит необходимые исправления и возвращает отчет преподавателю. Отчет по выполненной лабораторной работе должен быть сдан не позднее следующего занятия.

Вопросы для подготовки к отчету (защите) по выполненной лабораторной работе:

1. Поясните назначение и физическую сущность процесса фракционной перегонки.
2. Какая температура называется температурой кипения? Как влияет давление на температуру кипения?
3. Почему пар над смесью жидкостей обогащен более легкокипящим компонентом?
4. Что необходимо знать для правильной перегонки смеси 2-х смешивающихся и несмешивающихся жидкостей?
5. Поясните назначение и физическую сущность фракционной перегонки с дефлегматором.
6. Что называется азеотропом?
7. Почему вещество, перегоняемое в целях идентификации должно быть высушенным?
8. Перечислите известные вам способы высушивания органических веществ?
9. Поясните физическую сущность перегонки с паром. Какие вещества способны перегоняться в паром. Приведите конкретные примеры.
10. Поясните физическую сущность процесса перекристаллизации.
11. Как подбирается растворитель для перекристаллизации?
12. Почему для отделения твердого вещества от жидкости фильтрование с отсасыванием предпочитают обычному фильтрованию?
13. Какая температура называется температурой плавления? Как связаны Поче
14. Как определить температуру плавления легко возгоняющихся веществ?
15. Почему определение температуры плавления смеси целесообразно проводить несколько раз, меняя соотношение реагентов?
16. Как влияют на результаты определения температуры плавления слишком толстостенные и слишком широкие капилляры?
17. Дайте характеристику процесса экстракции.
18. Почему более целесообразно проводить экстракцию многократно небольшими порциями экстрагента, чем использовать весь растворитель сразу?
19. Каким требованиям должен удовлетворять растворитель для экстракции?
20. Как можно предотвратить образование эмульсии при экстракции?

21. Напишите механизм реакции Ганча.
22. Для чего необходим уротропин?
23. Почему дигидропиридины нельзя хранить на свету?
24. Какие окислители используют для окисления дигидропиридинов?
25. Зачем промывают этилбромид конц. серной кислотой?
26. Можно ли получить этилбромид из этанола без использования концентрированной серной кислоты? Почему?
27. По какому механизму протекает реакция образования енамина ацетилацетона?
28. Почему реакция идет без кислотного катализа?
29. Что за осадок выпадает на первой стадии реакции?
30. Напишите прототропную имин-енаминную таутомерию. Какой таутомер преобладает в этих условиях? Почему?
31. По какому механизму протекает реакция этерификации?
32. Нужна ли в этом синтезе насадка Дина-Старка?
33. В какой среде идет гидролиз сложного эфира?
34. По какому механизму протекает реакция аммонолиза?
35. Для чего необходимо охлаждение? Какие побочные реакции возможны?
36. Можно ли получать амиды непосредственно из кислот?
37. Приведите другие примеры методов получения амидов?
38. Подвергаются ли амиды гидролизу?
39. По какому механизму протекает каждая стадия в синтезе 2-нитроацетофенона?
40. Для чего необходимо охлаждение?
41. Объясните, как наличие нитрогруппы повлияет на свойства 2-нитроацетофенона в реакциях конденсации? Сравнить реакционную способность с ацетофеноном.

Критерии оценивания: Качественно оформленный отчет, с глубокой проработкой материала, оценивается максимальным числом баллов, предусмотренных за данное задание. Неверные или неполные задания оцениваются пропорционально от максимально возможного балла.

Вид СРС: Подготовка к дифференцированному зачету (экзамену)

Для подготовки к дифференцированному зачету (экзамену) студенты повторяют лекционный материал и читают литературу:

1. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 — 2020. — 401 с. — ISBN 978-5-00101-746-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151522> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

2. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 2 — 2020. — 550 с. — ISBN 978-5-00101-747-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151523> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Травень, В. Ф. Органическая химия : учебное пособие / В. Ф. Травень. — 7-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 3 — 2020. — 391 с. — ISBN 978-5-00101-748-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151524> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

4. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-9403-3. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/195669> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

5.Травень, В. Ф. Практикум по органической химии : учебное пособие / В. Ф. Травень, А. Е. Щекотихин. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 595 с. — ISBN 978-5-00101-083-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176442> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210716> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.Реутов, О. А. Органическая химия : учебник : в 4 частях / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; художники В. А. Чернецов [и др.]. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021 — Часть 1 — 2021. — 570 с. — ISBN 978-5-906828-42-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166749> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.Задачи по общему курсу органической химии с решениями для бакалавров : учебное пособие / С. С. Карлов, В. Н. Нуриев, В. И. Теренин, Г. С. Зайцева. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 496 с. — ISBN 978-5-00101-894-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151509> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей

9.Теренин, В. И. Практикум по органической химии : учебное пособие / В. И. Теренин, М. В. Ливанцов, Л. И. Ливанцова ; под редакцией Н. С. Зефирова. — 4-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 571 с. — ISBN 978-5-00101-781-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/224024> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Акимова, Т. И. Органическая химия. Практикум для химиков : учебное пособие / Т. И. Акимова, Л. Н. Дончак, Н. П. Багина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-4046-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130151> (дата обращения: 17.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дифференцированный зачет (6 семестр)

Обучающиеся, не набравшие 61 балла в течении семестра, или не согласные с оценкой, полученной по итогам текущего контроля в семестре, проходят промежуточную аттестацию дифференцированного зачета.

При проведении промежуточной аттестации результаты, полученные обучающимся в семестре, переводятся в формат традиционной оценки в соответствии со шкалой перевода баллов:

- от 0 до 60 баллов – «не зачтено»;
- от 61 до 100 баллов – «зачтено».
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно»;
- от 61 до 75 баллов – «удовлетворительно»;
- от 76 до 90 баллов – «хорошо»;
- от 91 до 100 баллов – «отлично».

Дифференцированный зачет проводится в форме собеседования по билетам, включающим 1 теоретический вопрос и 1 практическую задачу.

- оценка «отлично» выставляется в следующих случаях:

Ответ полный, точный, исчерпывающий. Показано владение материалом,

терминологией, умение объяснить логические связи между различными вопросами.

- оценка «хорошо» выставляется в следующих случаях:

Показано понимание существования логических связей между разными разделами дисциплины, но ответ неполный или неточный.

- оценка «удовлетворительно» выставляется в следующих случаях:

Ответ неполный или неточный. Используются специальные термины, однако их смысл раскрыт не полностью.

- оценка «не удовлетворительно» выставляется в следующих случаях:

Ответ неполный, представляет собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; в ответе присутствует фрагментарность, нелогичность изложения; обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь неграмотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины, либо обучающийся отказывается от ответа.

Экзамен (7 семестр)

Студенты, набравшие баллы в течение семестра, могут выставить оценку согласно шкале: 61-75 баллов - удовлетворительно,

76-90 баллов - хорошо,

91 -100 баллов – отлично.

Студенты, не набравшие 61 балл или желающие повысить оценку сдают экзамен устно по билетам, включающим 2 теоретических вопроса и 1 практическую задачу.

Вопросы к дифференцированному зачету

Часть I (6 семестр)

1. Предмет органической химии и основные этапы ее развития. Классификация органических соединений. Изомерия. Гомология.

2. Основные положения классической и электронной теории строения органических соединений. Основные принципы квантовой органической химии. Гибридизация. σ - и π -связи атомов углерода.

3. Основные характеристики ковалентной связи: Гомолитический и гетеролитический разрыв связи.

4. Электронные эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты. Резонанс.

5. Стехиометрические типы реакций. Промежуточные частицы.

6. Конформационные вращения. Заслоненная и заторможенная конформации. Клиновидные проекции, проекции Ньюмена.

7. Оптическая изомерия. Хиральность. Энантиомеры, диастереомеры, мезоформы, рацематы. Принцип R,S-номенклатуры. Определение порядка старшинства заместителей у хирального центра.

8. Геометрическая изомерия соединений с двойной связью. Цис-, транс-, Z-, E- и син-, анти-номенклатура.

9. Алканы. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Природные источники. Методы синтеза. Конформации этана, пропана, бутана.

10. Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование и окисление. Селективность радикальных реакций. Термический и каталитический крекинг.

11. Алкены. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Геометрическая изомерия. Методы синтеза.

12. Химические свойства алкенов: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование. Гидратация, гидроксид- и алкоксимеркурирование, метатезис.

13. Окисление алкенов до оксиранов и диолов, озонлиз, исчерпывающее окисление.
14. Радикальные реакции алкенов: присоединение бромистого водорода, H_2S , RSH и тетрагалогенметанов к алкенам и аллильное галогенирование. Полимеризация алкенов.
15. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Методы синтеза.
16. Химические свойства алкинов: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация алкинов, присоединение карбоновых кислот, гидроборирование.
17. $C\equiv N$ -кислотность ацетилена. Ацетилениды натрия и меди. Магнийорганические производные алкинов. Конденсация терминальных алкинов с кетонами и альдегидами.
18. Алкадиены. Типы диенов. Методы синтеза 1,3-диенов.
19. Химические свойства 1,3-диенов: галогенирование и гидрогалогенирование, 1,2- и 1,4-присоединение.
20. Полимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки. Реакция Дильса-Альдера.
21. Аллен. Строение, реакции присоединения.
22. Циклоалканы. Классификация. Типы напряжения. Конформационный анализ циклогексана.
23. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана.
24. Сравнение химических свойств циклоалканов. Особенности химических свойств соединений с трехчленным циклом. Реакции расширения и сужения цикла.
25. Арены. Концепция ароматичности.
26. Получение ароматических углеводородов в промышленности, лабораторные методы синтеза.
27. Свойства аренов: гидрирование, восстановление по Бёрчу, фотохимическое хлорирование бензола.
28. Реакции замещения водорода в боковой цепи алкилбензолов на галоген. Окисление алкилбензолов и конденсированных ароматических углеводородов до карбоновых кислот, альдегидов и кетонов.
29. Реакции электрофильного замещения: общие представления о механизме реакций, влияние природы заместителя на ориентацию и скорость замещения.
30. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Согласованная и несогласованная ориентация.
31. Нитрование, галогенирование, сульфирование, алкилирование, ацилирование аренов.
32. Галогенпроизводные углеводородов. Изомерия, номенклатура. Способы получения.
33. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода, классификация механизмов.
34. Реакции S_N2 -типа. Кинетика, стереохимия, вальденовское обращение.
35. Реакции S_N1 -типа. Кинетика, стереохимия, зависимость S_N1 процесса от природы радикала, уходящей группы, растворителя.
36. Реакции элиминирования. Классификация механизмов элиминирования: E_1 , E_2 и E_{1cb} . Направление элиминирования. Правила Зайцева и Гофмана.
37. Металлоорганические соединения: методы синтеза, строение, использование в синтезе углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот.
38. Одноатомные спирты. Классификация, изомерия и номенклатура. Методы получения.
39. Кислотно-основные свойства спиртов. Замещение гидроксильной группы на галоген.

40. Дегидратация спиртов. Перегруппировки карбокатионов (ретропинаколиновая). Окисление первичных спиртов до альдегидов и карбоновых кислот, вторичных спиртов до кетонов. Механизм окисления.
41. Двухатомные спирты. Методы синтеза. Свойства: окисление, галогенирование, дегидратация, окислительное расщепление 1,2-диолюв.
42. Глицерин. Методы синтеза, химические свойства.
43. Фенолы. Методы получения: щелочное плавление аренсульфонатов, замещение галогена на гидроксил, гидролиз солей арендиазония, кумольный способ.
44. Свойства фенолов. Фенолы как ОН-кислоты, влияние заместителей на кислотность фенолов. Образование простых и сложных эфиров.
45. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, алкилирование и ацилирование. карбоксилирование, формилирование.
46. Окисление фенолов. Понятие об ароксильных радикалах.
47. Простые эфиры. Методы получения: реакция Вильямсона, алкоксимеркурирование алкенов, межмолекулярная дегидратация спиртов.
48. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами, окисление. Виниловые эфиры.
49. Краун-эфиры. Получение и применение в синтетической практике.
50. Оксираны. Способы получения. Раскрытие цикла в них под действием электрофильных и нуклеофильных агентов.

Вопросы к экзамену

Часть II (7 семестр)

1. Способы получения карбонильных соединений из углеводородов, дигалогенпроизводных, спиртов, гликолей.
2. Электронное строение С=О группы. Сравнение реакционной способности жирных и ароматических альдегидов и кетонов. Реакции с О-, S-, Hal-нуклеофилами.
3. Электронное строение С=О группы. Сравнение реакционной способности жирных и ароматических альдегидов и кетонов. Реакции карбонильных соединений с N-нуклеофилами.
4. Оксимы и гидразоны. Реакция Кижнера-Вольфа. Перегруппировка Бекмана. Капролактан, его получение и промышленное значение.
5. Электронное строение С=О группы. Сравнение реакционной способности жирных и ароматических альдегидов и кетонов. Реакции с С-нуклеофилами.
6. 1,3-Дикарбонильные соединения. Способы получения, химические свойства, электронное строение.
7. Кето-енольная таутомерия и связанные с ней свойства альдегидов и кетонов. Галогенирование, галоформное расщепление, алкилирование, нитрозирование, реакция Манниха.
8. Альдольно-кратоновая конденсация и ее механизмы при основном и кислотном катализе. Реакция Кневенагеля. Циклоолигомеризация и полимеризация альдегидов.
9. Реакции неенолизующихся альдегидов и кетонов со щелочами. Реакция Канницаро. Бензоиновая конденсация. Бензофенон, щелочное расщепление.
10. Восстановление альдегидов и кетонов. Восстановительное аминирование.
11. Окислительные превращения альдегидов и кетонов.
12. Карбоновые кислоты. Способы получения, основанные на окислении углеводородов, спиртов, альдегидов, галогенпроизводных.
13. Способы получения карбоновых кислот, основанные на использовании металлоорганических соединений, окиси углерода, малонowego эфира.

14. Способы получения карбоновых кислот из нитрилов и сложных эфиров, на основе ацетоуксусного эфира. Природные источники карбоновых кислот.
15. Электронное строение карбоксильной группы. Кислотность, ее связь со строением. Сравнение реакционной способности С=О группы в производных карбоновых кислот.
16. Химические свойства карбоновых кислот и их солей. Практическое использование.
17. Хлорангидриды и ангидриды карбоновых кислот. Способы получения и химические свойства. Электронное строение.
18. Сложные эфиры. Способы получения и химические свойства.
19. Амиды карбоновых кислот. Способы получения и химические свойства.
20. Нитрилы. Способы получения и химические свойства.
21. Способы получения карбонильных соединений из карбоновых кислот и их производных.
22. Производные угольной кислоты.
23. Дикарбоновые кислоты. Номенклатура, классификация. Способы получения. Щавелевая кислота.
24. Малоновая кислота и ее эфиры. Получение, химические свойства, синтетическое применение.
25. 1,3-Альдегидо- и кетокислоты. Способы получения, свойства, использование в синтезе органических соединений.
26. Фталевая кислота и ее производные. Их свойства и практическое использование.
27. α,β -Непредельные альдегиды и кетоны. Способы получения. Электронное строение, его связь с реакционной способностью.
28. α,β -Непредельные альдегиды и кетоны. Химические свойства.
29. Непредельные карбоновые кислоты. Электронное строение, химические свойства.
30. Непредельные карбоновые кислоты. Номенклатура. Электронное строение, его связь с реакционной способностью. Способы получения и пути использования.
31. Непредельные дикарбоновые кислоты. Строение, методы получения и химические свойства.
32. Хиноны. Классификация, номенклатура. Электронное строение. Способы получения.
33. Хиноны. Электронное строение. Химические свойства.
34. Нитросоединения. Номенклатура, классификация. Способы получения. Электронное строение.
35. Электронное строение нитрогруппы. SN -кислотность и связанные с ней свойства алифатических нитросоединений.
36. Таутомерия нитросоединений и реакции *ани*-формы.
37. Нитросоединения. Восстановление в кислой и щелочной средах. Продукты неполного восстановления. Бензидиновая и семидиновая перегруппировки.
38. Амины. Классификация, номенклатура. Способы получения.
39. Электронное и пространственное строение аминогруппы. Физические свойства. Основность и кислотность аминов, зависимость от природы углеводородных радикалов.
40. Химические свойства аминов, реакции с электрофильными реагентами
41. Взаимодействие первичных, вторичных, третичных аминов (ароматических и алифатических) с азотистой кислотой.
42. Реакции ароматических аминов.
43. Диазотирование аминов. Взаимопревращение различных форм диазосоединений. Электронное строение катиона диазония.

44. Реакции солей диазония, протекающие без выделения азота.
45. Реакции солей диазония протекающие с выделением азота.
46. Фуран, тиофен, пиррол. Электронное строение. Способы получения.
47. Фуран, тиофен, пиррол. Химические свойства.
48. Пиррол. Способы получения. Электронное строение. Химические свойства.
49. Пиридин. Электронное строение. Способы получения. Химические свойства.
50. Пиридин и алкилпиридины и их четвертичные соли. Реакции с нуклеофилами.
51. Пиридин и N-окись пиридина. Реакции с электрофилами.
52. Хинолин и изохинолин. Способы получения и химические свойства.
53. Аминокислоты. Номенклатура, классификация. Способы получения. Электронное строение.
54. Аминокислоты. Свойства аминокислот: по аминогруппе, карбоксилу, отношение аминокислот к нагреванию, окисление аминокислот.
55. Структура белков и их биологическая роль. Основные принципы твердофазного синтеза пептидов.
56. Углеводы. Классификация. Кольчато-цепная таутомерия, строение. Пиранозы и фуранозы. Мутаротация глюкозы. Конформации пиранозного цикла. Синтез моносахаридов по Килиани-Фишеру и деградация по Волю-Руффу.
57. Углеводы. Получение гликозидов, как особой формы циклических ацеталей. Синтез простых и сложных эфиров моносахаридов. Окисление альдоз. Получение озазонов.
58. Дисахариды (биозы): мальтоза, сахароза. Полисахариды - целлюлоза и крахмал. Ацетилцеллюлоза, вискозный шелк, нитроцеллюлоза.