

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.01.2025 12:05:32
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Приложение к рабочей
программе дисциплины

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Наименование дисциплины	<i>Механизмы органических реакций</i>
Направление подготовки / Специальность	<i>04.03.01 Химия</i>
Направленность (профиль) / Специализация	<i>Химия</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Разработчик(и)	<i>Кулаков Иван Вячеславович, профессор 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.)
1	2	3	4	5	6
1	Реакции в органической химии. Типы механизмов	Подготовка к практическому занятию	Участие в обсуждениях	2	2
2	Кинетический изотопный эффект	Подготовка к практическому занятию	Участие в обсуждениях	2	2
3	Основные электронные эффекты	Подготовка к практическому занятию	Участие в обсуждениях	2	2
4	Межмолекулярные взаимодействия	Подготовка к практическому занятию	Участие в обсуждениях	2	2
5	Промежуточные частицы. Катализ	Подготовка к практическому занятию	Участие в обсуждениях	2	2
6	Темы лекций №1-8	Повторение лекционного материала и изучение дополнительной литературы	Коллоквиум	0	12
7	Нуклеофильное замещение. Элиминирование	Подготовка к практическому занятию	Решение задач	2	2
8	Механизмы нуклеофильного и электрофильного замещения в ароматическом ряду	Подготовка к практическому занятию	Решение задач	2	2
9	Контрольная работа	Повторение изученного материала и выполнение контрольных заданий	Контрольная работа	0	12
10	Электрофильное присоединение по кратным связям	Подготовка к практическому занятию	Решение задач	2	2
11	Реакции свободно-радикального замещения	Подготовка к практическому занятию	Решение задач	2	2
12	Синхронные процессы	Подготовка к практическому занятию	Решение задач	2	2

13	Зачет	Подготовка к зачету	Зачет	0	10
				20	54

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

1. Реакции в органической химии. Типы механизмов.
Подготовка теории
 - Примерное задание: проработка темы: Классификация органических реакций. Типы механизмов. Энергетический профиль одно- и многостадийных реакций. Переходное состояние, интермедиат, промежуточные комплексы.
 - Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.
 - Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации, приведение примеров (2 балла).
2. Кинетический изотопный эффект.
Подготовка теории
 - Примерное задание: проработать тему: кинетический изотопный эффект. Связь между лимитирующей стадией и обнаружением изотопного эффекта. Факторы, влияющие на величину кинетического изотопного эффекта.
 - Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.
 - Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации (2 балла).
3. Основные электронные эффекты.
Подготовка теории
 - Примерное задание: проработать тему: основные электронные эффекты.
 - Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.
 - Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации (2 балла).
4. Межмолекулярные взаимодействия.
Подготовка теории
 - Примерное задание: проработать тему: специфические и неспецифические межмолекулярные взаимодействия в растворах. Определение процесса сольватации по Крестову.
 - Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.
 - Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации, приведение примеров (2 балла).
5. Промежуточные частицы. Катализ.
Подготовка теории
 - Примерное задание: проработать тему: основные типы промежуточных частиц. Строение, получение и влияние структуры на их устойчивость. Общие представления о кислотно-основных равновесиях. Кислоты Бренстеда и Льюиса. Принцип ЖМКО.
 - Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.

- Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации, приведение примеров (2 балла).
- 6. Темы лекций №1-8.
Подготовка к коллоквиуму
- Примерное задание: повторение пройденного материала по темам лекций №1-8.
- Рекомендации по выполнению:
 - Изучите лекции и дополнительную литературу.
- 7. Нуклеофильное замещение. Элиминирование.
Подготовка теории
- Примерное задание: проработать тему: механизмы S_N1 и S_N2 . Механизмы элиминирования. Кинетика и стереохимия реакций. Зависимость соотношения механизмов замещения и элиминирования от структуры субстрата, природы нуклеофила и сольватирующей способности растворителя.
- Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.
- Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации, приведение примеров (2 балла).
- 8. Механизмы нуклеофильного и электрофильного замещения в ароматическом ряду.
Подготовка теории
- Примерное задание: проработать тему: механизмы нуклеофильного и электрофильного замещения в ароматическом ряду. Переходные состояния. Влияние электронных и стерических эффектов заместителей на активность и на направление атаки.
- Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.
- Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации, приведение примеров (2 балла).
- 9. Контрольная работа.
- Примерное задание: повторение пройденного материала по темам: нуклеофильное замещение в алифатическом ряду, реакции элиминирования, нуклеофильное и электрофильное замещение в ароматическом ряду.
- Рекомендации по выполнению:
 - Изучите лекции и дополнительную литературу.
 - Проанализируйте решенные задачи.
- 10. Электрофильное присоединение по кратным связям.
Подготовка теории
- Примерное задание: проработать тему: механизм присоединения галогеноводородов и галогенов по $C=C$ связи. Влияние заместителей на скорость реакции и природу переходного состояния. Региоселективность реакции (правило Марковникова) и причины ее нарушения.
- Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.
- Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации, приведение примеров (2 балла).
- 11. Реакции свободно-радикального замещения.
Подготовка теории
- Примерное задание: проработать тему: строение, стабильность и методы генерирования радикалов. Механизмы E_R-Ad_R и Ad_R-E_R .
- Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.

- Освойте основные термины и понятия.
- Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации, приведение примеров (2 балла).
- 12. Синхронные процессы.
Подготовка теории
- Примерное задание: проработать тему: электроциклические реакции, сигматропные перегруппировки. Реакции 2+2 и 2+4 циклоприсоединения.
- Рекомендации по выполнению:
 - Изучите основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.
- Критерии оценивания:
 - Полнота и точность информации, приведение примеров (2 балла).
- 13. Зачет.
- Примерное задание: подготовка ответов на вопросы к зачету.
- Рекомендации по выполнению:
 - Изучите лекции, основную и дополнительную литературу.
 - Освойте основные термины и понятия.

4. Рекомендации по самоподготовке к промежуточной аттестации по дисциплине

Система оценивания: "зачет", "незачет" по рейтинговой 100-балльной системе. Автоматически "зачет" получает студент, набравший по результатам рейтинга 70 и более баллов. Студенты, не набравшие 70 баллов, сдают зачет в устной форме.

Рекомендации для подготовки:

Повторите материалы и ключевые вопросы, обсуждавшиеся в лекциях и на практических занятиях. Используйте дополнительные ресурсы для углубленного изучения:

1. Ф. Кери, Р. Сандберг. Углубленный курс органической химии. Пер. с англ. под ред. В.М. Потапова. М.: Химия, 1981.
2. О. М. Нефедов, А. И. Иоффе. Химия карбенов. М.: Химия, 1990.
3. М. Шварц. Ионы и ионные пары в органических реакциях. Пер. с англ. под ред. И. П. Белецкой. М.: Мир, 1975.
4. Д. Нонхибел, Дж. Уолтон. Химия свободных радикалов. Пер. с англ. под ред. И. П. Белецкой. М.: Мир, 1977.
5. Луи А., Чубар В. Солевые эффекты в органической и металлоорганической химии. М.: Мир, 1991.
6. Пальм В.А. Основы количественной теории органических реакций. М.: Химия, 1977.
7. Амис Э.А. Влияние растворителей на скорость и механизм органических реакций. М.: Мир, 1968.
8. Джонсон К. Уравнение Гамета [Текст] / К.Джонсон - М.: Мир, 1977. - 240с.
9. Реутов О.А., Белецкая И.П., Бутин К.П. СН-кислоты. М.: Наука, 1980
10. Вудворд Р., Хоффман Р. Сохранение орбитальной симметрии. М.: Мир, 1972
11. Сайкс, П. Механизмы реакций в органической химии [Текст] (пер. с англ. языка) / П.Сайкс - М.: Химия, 1991. - 448с.
12. Марч, Дж. Органическая химия [Текст]: в 4 т. (пер. с англ. языка) / Дж. Марч - М.: Мир, 1987 - 1988. - 4 т.
13. Джексон Р.А. Введение в изучение механизма органических реакций [Текст] (пер. с англ. языка) / Р.А.Джексон - М.: Химия. 1978. - 286с.
14. Беккер, Г. Введение в электронную теорию органических реакций [Текст] (пер. с нем.) / Г.Беккер - М.: Мир, 1977. - 658 с.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Кинетический изотопный эффект.

2. Реакции S_N1 нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Корреляционный анализ в органической химии.
3. Реакции S_N2 нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Влияние среды на реакционную способность.
4. Реакции E_1 элиминирования. Эмпирические шкалы сольватирующей способности растворителей.
5. Реакции E_2 и E_{1cb} элиминирования Катализ (общий и специфический).
6. Нуклеофильное замещение в ароматическом ряду Формальная кинетика. Интерпретация кинетических параметров.
7. Электрофильное замещение в ароматических системах. Основные типы промежуточных частиц (интермедиаты).
8. Реакции электрофильного присоединения по кратным связям Основные постулаты химической кинетики.
9. Нуклеофильное присоединение к $C=O$ кратной связи.
10. Туннельный эффект.
11. Механизм реакций этерификации.
12. Методы обнаружения промежуточных частиц.
13. Реакции свободно - радикального замещения. Основные электронные эффекты и их количественное описание.
14. Синхронные процессы. Правило Вудворда - Гофмана.