

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра неорганической и общей химии, кафедра физической и коллоидной химии, кафедра органической химии

Методические рекомендации
по подготовке к заключительному этапу
по предметному направлению «Химия»

открытой универсиады федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» «RUDN-ON» (Универсиады РУДН)

в 2023/24 уч. г.

1. О предметном направлении

Универсиада по предметному направлению «Химия» проводится направлению подготовки 04.04.01 Химия. Задания разработаны по следующим дисциплинам:

Базовые дисциплины:

- Неорганическая химия;
- Аналитическая химия;
- Органическая химия;
- Физическая химия.

Специализированные дисциплины:

- Основы квантовой химии;
- Химия координационных соединений;
- Спектральные методы анализа;
- Строение вещества;
- Методы получения новых веществ и материалов;
- Стратегия органического синтеза.

2. Информация о заключительном этапе

Продолжительность – 120 минут. Задания заключительного этапа включают 10 вопросов по базовым и специализированным дисциплинам направления «Химия». *Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 10 баллов* (максимальная оценка – 100 баллов). В сумме участник может набрать **100 баллов** по итогам заключительного этапа.

Критерии оценивания заданий заключительного этапа

№	Критерии оценивания открытых вопросов заключительного этапа	Баллы
1	Полнота и правильность ответа, использование профессиональной терминологии, применимость решения на практике	5
2	Логика и аргументация изложения материала - внутреннее смысловое единство, согласованность ключевых тезисов и утверждений, глубина проработки проблемы (обоснованность и комплексность решения)	5
Итого		10

На рабочем месте участника не должно быть никаких посторонних предметов, за исключением:

- один лист бумаги формата А4 для записей (по направлениям, в которых разрешено выполнение работы на листах и/или использование черновики, число листов не ограничено). Использование других бумажных носителей, например, тетрадей/блокнотов и др., запрещено;
- Ручка (с чернилами черного или синего цвета);
- Таблица Менделеева;

- Вода в прозрачной емкости;
- Необходимые лекарства без упаковки;
- Оригинал документа, удостоверяющего личность.

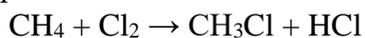
3. Список рекомендуемой литературы для подготовки

1. А.К. Молодкин. Химия элементов IA – VIIIA групп. М.: Изд-во РУДН, 2005, 175с.
2. А.К. Молодкин, Н.Я. Есина, Н.У. Венковский. Химия переходных элементов. М.: Изд-во РУДН, 2007, 368с.
3. Я.А. Угай. Общая и неорганическая химия. М.: В.Ш., 2000, 2004, 528с.
4. М.Х. Карапетьянц, С.И. Дракин. Общая и неорганическая химия. М.: Химия, 2001, 592с.
5. Герасимов Я.И. и др. Курс физической химии.: В 2 т.// М.: Химия. 1969. Т.1-2.
6. А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко Физическая химия.// М: Высшая школа. 2001
7. В.М. Грязнов, С.Г. Гульянова Физическая химия, ч 1//М.: РУДН, 1989/уч.пособие
8. В.М. Грязнов, С.Г. Гульянова Физическая химия, ч 2//М.: РУДН, 1992 /уч.пособие
9. Эткинс П. Физическая химия: В 2 т.// М.: Мир, 1980. Т.1, 2.
10. Еремин Е.Н. Основы химической кинетики: Учеб. пособие. М.: Высш. шк., 1976. 374 с.
11. Боженко К.В. Методические указания по изучению курса «Основы квантовой химии», раздел I «Классическая механика» // Учебное пособие. – Изд. РУДН. – 2005. – С.25.
12. Боженко К.В. Методические указания по изучению курса «Основы квантовой химии», раздел II «Квантовая механика» // Учебное пособие. – Изд. РУДН. – 2005. – С.24.
13. Цюликe Л. Квантовая химия. Т. 1: Основы и общие методы/ М.: Мир.- 1976
14. В.Д. Ягодовский Статистическая термодинамика в физической химии // М.: изд. БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2005. – С.495.
15. Шабаров Ю.С. «Органическая химия», М., Химия, 2000 г.
16. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. Вводный курс. М., “Химия”, 2000
17. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. «Органическая химия», т. 1-4, М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 г.
18. Илиэл Э., Вайлен С., Дойл М. “Основы органической стереохимии”. пер. с англ., изд. “Бином. Лаборатория знаний”, Москва, 2007 г.
19. Химия ароматических гетероциклических соединений / М.А. Юровская. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021.

4. Демоверсии заданий заключительного этапа

1. При взаимодействии твердого вещества **A** и газа **B** образуется удушливый газ **AB₃**. Имеющий кислую реакцию среды водный раствор **CB**, который нельзя хранить в стеклянной таре, при взаимодействии с **AB₃** образует кислоту **D**. **NaC** восстанавливает **AB₃** в соединение **E**, которое имеет ряд гомологов. Расшифруйте указанные в задаче соединения, приведите примеры уравнений соответствующих реакций.

2. На примере валина и фенилаланина покажите применение бензилоксикарбонильной и бензильной защиты для амино- и карбоксильной групп α -аминокислот, которые могут использоваться в синтезе высокомолекулярных органических веществ (белков). В чём заключается преимущество указанных защитных функций?
3. Рассчитайте тепловой эффект реакции:



Энергия связи C-H в метане равна 435 кДж/моль, связи C-Cl в хлорметане – 350 кДж/моль, а энергия связи Cl-Cl и H-Cl соответственно равны 240 кДж/моль и 430 кДж/моль.