



Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
лесотехнический университет имени С.М. Кирова»

Согласовано

Утверждаю

Начальник ОПНПК

Руководитель ООП аспирантуры

\_\_\_\_\_ (Д.Л. Мусолин)

\_\_\_\_\_ (А.В. Васильев)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

**Государственная итоговая аттестация  
по программам подготовки научно-педагогических кадров  
в аспирантуре**

**Государственный экзамен**

**Направление подготовки: 04.06.01 Химические науки**

**Профиль (направленность): 02.00.03 Органическая химия**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Современные представления о природе химической связи. Электронные представления о природе связей.
2. Перечислите и опишите актуальные проблемы Вашей области исследований и роль Вашего исследования в решении этих проблем.
3. Кратко представьте разработанную или переработанную Вами рабочую программу дисциплины (или её части) Основной образовательной программы Вашего направления подготовки (уровень подготовки – бакалавриат, магистратура или аспирантура) – её структуру, содержание, методическое обеспечение, фонд оценочных средств и т.п.).

## Вопросы №1 из экзаменационных билетов:

1. Современные представления о природе химической связи. Электронные представления о природе связей.
2. Общие принципы реакционной способности. Классификация реакций по типу образования и разрыва связей в лимитирующей стадии, по типу реагента и по соотношению числа молекул реагентов и продуктов.
3. Теория переходного состояния.
4. Свободные радикалы и ион-радикалы. Методы генерирования радикалов. Электронное строение и факторы стабилизации свободных радикалов. Методы генерирования и свойства. Основные реакции ион-радикалов. Комплексы с переносом заряда.
5. Электрофильное замещение у атома углерода. Механизмы замещения  $S_E1$ ,  $S_E2$ ,  $S_Ei$ . Нуклеофильный катализ электрофильного замещения. Влияние структуры субстрата и эффектов среды на скорость и направление реакций.
6. Присоединение по кратным углерод-углеродным связям. Электрофильное присоединение. Сильные и слабые электрофилы, механизм и стереохимия присоединения, регио- и стереоселективность реакций.
7. Нуклеофильное присоединение к карбонильной группе: присоединение оснований, включая карбанионы, металлорганических соединений. Реакция Анри. Кислотный и основной катализ присоединения.
8. Перегруппировки в карбокатионных интермедиатах. Классификация перегруппировок: пинаколиновая и ретропинаколиновая, перегруппировка Демьянова. Перегруппировка Вагнера-Мейервейна.
9. Радикальные и ион-радикальные реакции присоединения, замещения и элиминирования. Цепные радикальные реакции.
10. Молекулярные реакции (цис-транс-изомеризация, распад молекул, размыкание циклов). Коарктатные реакции.
11. Согласованные реакции. Концепция сохранения орбитальной симметрии и правила Вудворда-Гофмана. Электроциклические реакции, сигматропные перегруппировки.
12. Выбор оптимального пути синтеза. Принцип ретросинтетического анализа. Линейные и конвергентные схемы синтеза.
13. Элементоорганические соединения (производные фосфора, бора, кремния, меди, лития, магния, олова) в органическом синтезе. Металлокомплексный катализ.
14. Использование химических и физико-химических методов для установления структуры органических соединений.
15. Синтетическое использование реакций электрофильного замещения в ароматическом ряду. Классификация реакций ароматического электрофильного замещения. Влияние заместителей в бензольном кольце на скорость и направление электрофильного замещения. Согласованная и несогласованная ориентация.

## Во всех билетах вопросы № 2 и 3 сформулированы так:

2. Перечислите и опишите актуальные проблемы Вашей области исследований и роль Вашего исследования в решении этих проблем.
3. Кратко представьте разработанную или переработанную Вами рабочую программу дисциплины (или её части) Основной образовательной программы Вашего направления подготовки (уровень подготовки – бакалавриат, магистратура или аспирантура) – её структуру, содержание, методическое обеспечение, фонд оценочных средств и т.п.).