

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Вятский государственный университет»**  
**(ВятГУ)**



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии,  
Ректор ВятГУ

  
В.Н. Пугач

Протокол заседания  
Приемной комиссии  
от 12.10.2020 № 21

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
по образовательной программе магистратуры  
**04.04.01 «Химия. Химия высокомолекулярных соединений»**

## 1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания включает перечень вопросов, типовых задач и список литературы для подготовки к поступлению в магистратуру по направлению подготовки 04.04.01 Химия. В программе приведены основные требования к знаниям, умениям и навыкам, предъявляемые к абитуриентам, поступающим в магистратуру по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Цель вступительного испытания: оценить уровень знаний абитуриентов по предмету «Органическая химия» и принять для обучения в магистратуре по направлению подготовки 04.04.01 Химия абитуриентов, показавших высокий уровень подготовки по предмету.

Задачи вступительного испытания:

1. Оценка уровня знаний абитуриентов по предмету «Органическая химия»;
2. Отбор для обучения в магистратуре абитуриентов, отличающихся высоким уровнем знаний по предмету.

Требования к абитуриенту:

Должен знать:

- 1) номенклатуру и строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений;
- 2) основные методы синтеза и очистки органических соединений; методологию проведения эксперимента;
- 3) свойства важнейших конструкционных материалов на основе органических соединений.

Должен уметь:

- 1) прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях;
- 2) синтезировать и анализировать органические соединения;
- 3) прогнозировать свойства материалов на основании их химического строения.

Должен владеть:

- 1) методами проведения химического анализа различных классов органических соединений;
- 2) методами определения свойств и установления структуры органических соединений;
- 3) методами определения свойств материалов на основе органических соединений.

## **2. Содержание программы вступительного испытания**

### **Раздел 1. «Общие вопросы теории химического строения, реакций и классификации органических соединений»**

Предмет органической химии. Теории химического строения. Основные положения теории Бутлерова. Классификация органических соединений. Электронные представления о природе химической связи. Образование ковалентной связи. Гибридизация атома углерода. Основные характеристик ковалентной связи. Классификация органических реакций по механизму

### **Раздел 2. «Соединения с открытой цепью»**

Насыщенные или предельные углеводороды (парафины, алканы). Этиленовые углеводороды. Диеновые углеводороды. Ацетиленовые углеводороды. Галогенопроизводные алифатических углеводородов. Галогенопроизводные непредельных углеводородов. Спирты (окисоединения). Карбонильные соединения. Карбоновые кислоты. Предельные двухосновные кислоты. Нитропарафины. Амины.

### **Раздел 3 «Карбоциклические соединения. Алифатический ряд. Ароматический ряд»**

Алициклические углеводороды. Ароматические соединения. Отличительные особенности. Галогидпроизводные ароматических углеводородов. Ароматические сульфокислоты. Нитросоединения ароматического ряда. Ароматические амины. Диазо- и азосоединения. Ароматические окисоединения.

## **3. Методические указания по подготовке к вступительному испытанию**

Вступительное испытание проводится в письменной форме (тестирование). Каждый тест содержит 20 вопросов, относящихся к разным разделам программы вступительного испытания.

При подготовке к вступительному испытанию особое внимание следует уделить чтению рекомендованной литературы, в ходе которого следует обобщить и систематизировать имеющиеся знания.

Вступительный экзамен для магистратуры включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам общепрофессиональной и специальной подготовки.

## 4. Перечень основной и дополнительной литературы

### 4.1. Основная литература

1) Артеменко, Александр Иванович. Органическая химия : учебник / А. И. Артеменко. - 6-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2007. - 559 с. : ил. - Библиогр.: с.540-541. - Предм. указ.: с. 541-550

2) Артеменко, Александр Иванович. Органическая химия : учеб. пособие / А. И. Артеменко. - Санкт-Петербург : [б. и.], 2013. - 605 с.. - Указ.: с. 592-597

3) Никитина, Е. В. Органическая химия. Часть 1. Конспект лекций [Электронный ресурс] / Никитина Е. В.. - М. : Российский университет дружбы народов, 2012. - 80 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

4) Реутов, О. А. Органическая химия в 4 ч. [Электронный ресурс] / Реутов О. А.. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - (Классический университетский учебник) Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

### 4.2. Дополнительная литература

1) Боровлев, Иван Васильевич. Органическая химия: термины и основные реакции : учеб. пособия / И. В. Боровлев. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 358, [1] с.. - (Химия). - Библиогр.: с. 347-348

2) Иванов, Виталий Георгиевич. Органическая химия : учеб. пособие / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - 4-е изд., испр.. - М. : Академия, 2008. - 621 с. : ил.. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 603

3) Реутов, Олег Александрович. Органическая химия [Текст] : учеб. : в 4 ч. / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин ; МГУ. - 3-е изд., испр.. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. Ч. 2. - 2007. - 622, [1] с.. - (Классический университетский учебник)

4) Иванов, Виталий Георгиевич. Органическая химия : учеб. пособие / В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева. - 3-е изд., испр. . - М. : Академия, 2006. - 624 с. : ил.. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). - Библиогр.: с. 60

## **5. Примерный перечень вопросов и заданий вступительного испытания**

1. Предмет органической химии.

2. Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека.

3. Теории химического строения. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.

4. Классификация органических соединений. Гомологические ряды. Важнейшие функциональные группы.

5. Типы химических связей в органических соединениях: ковалентная, ионная, донорно-акцепторная, водородная. Особенность  $\sigma$ - и  $\pi$ - связей. Строение простой, двойной, тройной углерод-углеродной связей.

6. Алканы: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства (реакции галогенирования, нитрования, дегидрирования, крекинг).

7. Алкены: строение двойной связи, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства (реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды; окисление, полимеризация). Правило Марковникова.

8. Алкины: строение тройной связи, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства (реакции присоединения водорода, галогенов, воды, замещение водорода на металл).

9. Ароматические углеводороды: строение молекулы бензола, признаки ароматичности, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства (реакции замещения, реакции присоединения). Правила ориентации в бензольном кольце.

10. Спирты: классификация. Гомологический ряд одноатомных предельных спиртов, их номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства (реакции окисления, образование простых и сложных эфиров, алкоголятот).

11. Многоатомные спирты: номенклатура, изомерия, способы получения. Глицерин, его строение и свойства. Фенолы: химические свойства одноатомных фенолов (образование фенолятот, сложных эфиров. бромирование, нитрование).

12. Альдегиды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства (присоединение водорода, синильной кислоты, спиртов, окисление).

13. Кетоны: номенклатура, изомерия, способы получения, химические свойства (присоединение водорода, синильной кислоты).

14. Карбоновые кислоты: классификация. Одноосновные предельные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, изомерия,

способы получения, химические свойства.

15. Двухосновные предельные карбоновые кислоты: гомологический ряд, номенклатура, способы получения, химические свойства.

#### ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ:

1. В четырех пробирках находятся следующие вещества: уксусная кислота, раствор метиламина, раствор анилина, раствор белка. При помощи каких химических реакций можно различить эти вещества?

2. Каково строение углеводорода  $C_8H_8$ , обесцвечивающего бромную воду, легко полимеризующегося и при окислении образующего бензойную кислоту?

3. В каждом ряду расположите спирты в порядке уменьшения их кислотности: а) пропанол-2, пропанол-1, 2-метилпропанол-2; б) этанол, этандиол-1,2, пропантриол-1,2,3

4. При помощи какой реакции можно доказать основные свойства метил амина?

5. На примере реакции бромистого этила с этилатом натрия изложите сущность механизма  $SN_2$ . Какова геометрия переходного состояния?

6. Выберите номера правильных ответов Соединения, соответствующие критериям ароматичности.

#### 6. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в следующих формах:

- в форме письменного бланкового тестирования;
- в форме тестирования с применением дистанционных технологий при обязательной идентификации личности поступающего.

Шкала оценивания – 100-балльная.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40.

Время работы с тестом – 45 минут.