

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
общей и неорганической химии



В. Н. Семенов  
21.06.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.В.ДВ.04.02 ПРОЦЕССЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИДКИХ И ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**  
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия
- 2. Профиль подготовки/специализации:** 04.05.01 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** СПЕЦИАЛИСТ
- 4. Форма образования:** ОЧНАЯ
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
- 6. Составители программы:** Гончаров Евгений Григорьевич, профессор кафедры общей и неорганической химии, доктор химических наук
- 7. Рекомендована:** НМС химического факультета 24.05.2018, протокол № 5
- 8. Учебный год:** 2021/2022 **Семестр:** 8

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование у студентов представлений о месте жидких и твердых растворов в развитии представлений о роли химической организации вещества. Выяснение особенностей кристаллохимического строения неупорядоченных и упорядоченных твердых растворов. Определение характера движущей силы при формировании соединений Курнакова (сверхструктур).

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП – дисциплина по выбору.**

**11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- а) общепрофессиональные компетенции:
- способность воспринимать, развивать и использовать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК 1);
- б) профессиональные компетенции:
- владение системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания (ПК-3).

**12. Структура и содержание учебной дисциплины:**

**12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 4/144**

**12.2 Виды учебной работы:**

| Вид учебной работы  | Трудоемкость (часы)    |              |     |  |
|---|------------------------|--------------|-----|--|
|   | Всего                  | По семестрам |     |  |
|   |                        | 8 сем.       |     |  |
| Аудиторные занятия  | 72                     |              | 72  |  |
| в том числе: лекции   | 18                     |              | 18  |  |
| практические  | 54                     |              | 54  |  |
| самостоятельная работа<br>(в том числе в интерактивной<br>форме – 30 часов) | 54                     |              | 54  |  |
| Итого:  | 144                    |              | 144 |  |
| Форма промежуточной аттестации  | <b>Зачет с Оценкой</b> |              |     |  |

**12.3 Содержание разделов дисциплины:**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                       | Содержание раздела дисциплины   |
|-------|---|---|
| 01    | Введение  | Основные типы жидких и твердых растворов  |
| 02    | Общие свойства жидких и твердых растворов                             | Модель идеальных растворов. Концентрационные зависимости свойств идеальных растворов. Правило аддитивности. Отклонения от идеального поведения. Активность, коэффициент активности.         |
| 03    | Термодинамика жидких и твердых растворов                              | Термодинамика образования раствора с неограниченной и ограниченной растворимостью. Химический потенциал.  |
| 04    | Место твердых растворов в классификации твердых тел                   | Место твердых растворов в классификации твердых тел по уровню их химической организации. Процессы упорядочения в твердых растворах. Соединения Курнакова (сверхструктуры).                  |
| 05    | Характеристики процессов плавления и кристаллизации твердых растворов | Явления предплавления и предкристаллизации. Концентрационные и температурные области твердых растворов, предшествующие плавлению и кристаллизации. Микрогетерогенность однофазных областей. |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 06 | Отклонения от идеального поведения в разбавленных твердых растворах | Образование экстремумов свойств в разбавленных твердых растворах вблизи чистых компонентов и в области минимальной точки на фазовой диаграмме с неограниченной растворимостью. |
|----|---|--|

#### 12.4 Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

| № п/п | Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы | № разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами |
|-------|--|--|
| 1     | Неорганическая химия   | 2, 4, 5  |
| 2     | Физическая химия   | 3, 6   |

#### 12.5 Разделы дисциплины и виды занятий:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                       | Виды занятий (часов) |              |              |                        | Всего |
|-------|---|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|       |   | Лекции               | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа |       |
| 01    | Введение  | 2                    | 4            |              | 6                      | 12    |
| 02    | Общие свойства жидких и твердых растворов                             | 2                    | 10           |              | 6                      | 18    |
| 03    | Термодинамика жидких и твердых растворов                              | 4                    | 10           |              | 6                      | 20    |
| 04    | Место твердых растворов в классификации твердых тел                   | 2                    | 10           |              | 6                      | 18    |
| 05    | Характеристики процессов плавления и кристаллизации твердых растворов | 4                    | 10           |              | 6                      | 20    |
| 06    | Отклонения от идеального поведения в разбавленных твердых растворах   | 4                    | 10           |              | 6                      | 20    |
|       | Итого:  | 18                   | 54           |              | 36                     | 108   |

#### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 1     | Кондрашин В.Ю. Теория химических процессов / В.Ю. Кондрашин, Е.Г. Гончаров, Ю.П. Афиногенов, А.М. Ховив. — Воронеж: изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2012. — 288 с. |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 2     | Афиногенов Ю.П. Физико - химический анализ многокомпонентных систем / Ю. П. Афиногенов, Е. Г. Гончаров, Г. В. Семенова, В. П. Зломанов. - М.: МФТИ, 2006. — 332 с. |

|   |  |
|---|--|
| 3 | Угай Я.А. Общая и неорганическая химия / Я.А. Угай. – М.: Высш. шк., 2004. – 526 с.                              |
| 4 | Хаускрофт К. Современный курс общей химии: в 2 т. / К. Хаускрофт, Э. Констэбл. - М.: Мир, 2002. - Т. 1. – 540 с. |

в) информационные электронно – образовательные ресурсы:

| № п/п | Источник   |
|-------|--|
| 5     | <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> |
|       |  |

**14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:** лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой, таблицей Менделеева и соответствующими плакатами-схемами.

**15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:** активное использование студентами при подготовке к занятиям и зачетам многочисленных учебно-методических материалов и учебников, изданных преподавателями факультета.

**16. Критерии оценки по итогам освоения дисциплины:** зачет с оценкой в 8 семестре

| Оценка                     | Критерии оценок  |
|----------------------------|--|
| <b>отлично</b>             | Всесторонние и глубокие знания учебного материала, предусмотренного программой; полные, обоснованные ответы на все вопросы.  |
| <b>хорошо</b>              | Полное знание учебного материала, предусмотренного программой; ответ обоснован, аргументирован, но допущены ошибки и неточности, которые исправлены после замечаний преподавателя.       |
| <b>удовлетворительно</b>   | Знание основного учебного материала, предусмотренного программой; ответ неполный, без обоснований, объяснений, с ошибками, которые устраняются по дополнительным вопросам преподавателя. |
| <b>неудовлетворительно</b> | Знания несистематические, отрывочные; в ответах допущены грубые, принципиальные ошибки, которые не устраняются после наводящих вопросов преподавателя. Отказ от ответа.                  |

Программа рекомендована НМС химического факультета  
(наименование факультета, структурного подразделения)

24.05.2018, протокол № 5