

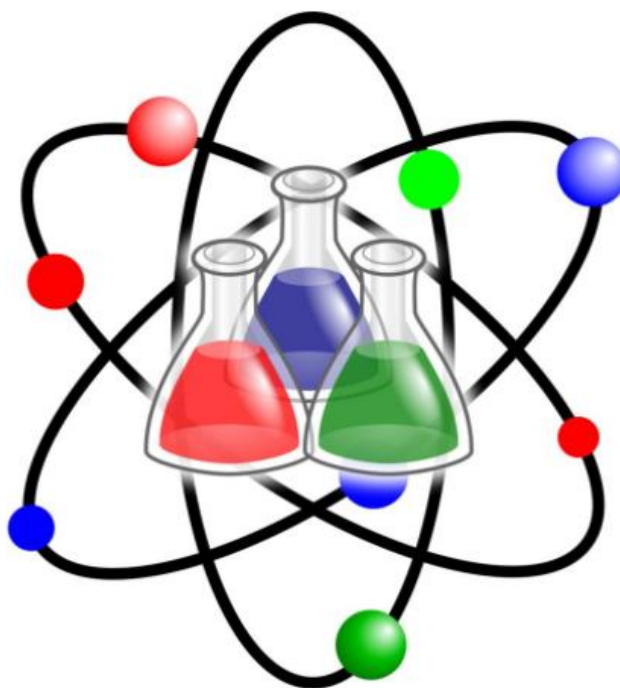
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»**

# **ХИМИЯ**

## **Часть 1**

### **НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**



**Пенза 2022**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»**

**Кафедра почвоведения, агрохимии и химии**

**Ю.В. Блинохватова, А.В. Нуштаева,  
А.Ю. Кузнецов, Н.П. Чекаев**

# **ХИМИЯ**

**В 2 ЧАСТЯХ**

Учебное пособие для студентов,  
обучающихся по направлениям подготовки  
35.03.04 Агрономия, 35.03.01 Лесное дело  
35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции,  
36.03.02 Зоотехния

Часть 1

**НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

**Пенза 2022**

УДК 54 (075)  
ББК 24 (я7)  
Х 46

Рецензенты: кандидат биологических наук, доцент кафедры «Ветеринария» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ Остапчук А.В.; профессор кафедры «Растениеводство и лесное хозяйство» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ Гущина В.А.

Издается по решению методической комиссии технологического факультета от 21.06.2021 г., протокол № 14, а также по решению методической комиссии агрономического факультета от 21.06.2021 г., протокол № 8.

Х46	<p><b>Химия:</b> учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия», 35.03.01 «Лесное дело», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», 36.03.02 «Зоотехния»: в 2 частях / Ю.В. Блинохватова, А.В. Нуштаева, А.Ю. Кузнецов, Н.П. Чекаев; Мин-во сел. хоз-ва РФ, Пензен. гос. аграр. ун-т, каф. почвоведения, агрохимии и химии. – Пенза: ПГАУ, 2020. – Текст: электронный.</p> <p>Ч.1: Неорганическая и аналитическая химия. – 1CD (180)</p>
-----	--

Учебное пособие составлено в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Химия» для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 36.03.02 Зоотехния, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 Агрономия и 35.03.01 Лесное дело. Приведены основные темы изучаемой дисциплины, представлены вопросы для самопроверки. Дан справочный материал.

УДК 54 (075)  
ББК 24 (я7)

© Блинохватова Ю.В., Нуштаева А.В.,  
Кузнецов А.Ю., Чекаев Н.П., 2022  
© Оформление. ФГБОУ ВО Пензенский  
государственный аграрный университет», 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Техника безопасности при работе в лаборатории.....	6
Раздел 1 Общая и неорганическая химия.....	10
Тема 1 Строение атома. Периодическая система элементов в свете теории строения атома.....	10
1.1 Строение атома.....	10
1.2 Периодическая система элементов в свете теории строения атома.....	20
Тема 2 Химическая связь и строение вещества.....	27
2.1 Виды химической связи.....	27
2.2 Строение вещества. Кристаллические решетки.....	38
Тема 3 Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.....	47
Тема 4 Химическая кинетика. Химическое равновесие.....	51
4.1 Химическая кинетика.....	51
4.2 Химическое равновесие.....	58
Тема 5 Растворы. Гидролиз солей.....	65
5.1 Растворы.....	65
5.1.1 Истинные растворы. Растворимость.....	65
5.1.2 Способы выражения концентрации растворов.....	67
5.1.3 Коллигативные свойства растворов.....	73
5.1.4 Теория электролитической диссоциации.....	77
5.2 Водородный показатель. Гидролиз.....	84
Тема 6 Окислительно-восстановительные реакции.....	94
Тема 7 Основные классы неорганических веществ.....	109
7.1 Классификация неорганических веществ.....	109
7.2 Оксиды: классификация, получение и химические свойства.....	114
7.3 Основания. Химические свойства и способы получения.....	126
7.4 Кислоты. Химические свойства и способы получения.....	132
7.5 Химические свойства и способы получения солей...	137

Раздел 2 Аналитическая химия.....	148
Тема 1 Общие понятия аналитической химии.....	148
Тема 2. Качественный анализ.....	154
2.1 Аналитические реакции.....	154
Тема 3 Количественный анализ. Титриметрия.....	160
3.1 Классификация методов титриметрического анализа.....	161
3.2 Концентрации растворов, применяемые в титриметрии.....	163
3.3 Перманганатметрия.....	166
3.4 Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации).....	167
3.5 Комплексонометрия.....	173
Литература.....	177
Приложение 1.....	179
Приложение 2.....	180