

## Паспорта специальностей.

Шифр специальности: **02.00.01 - Неорганическая химия**

### Формула специальности:

**Неорганическая химия** – раздел науки, изучающий строение, реакционную способность и свойства химических элементов и их соединений, за исключением органических соединений. Объектами исследований являются химические элементы и их соединения, включая координационные соединения с неорганическими, органическими и био лигандами и материалы на их основе. Теоретической основой неорганической химии является Периодический закон Д.И. Менделеева. Методы неорганической химии включают синтез неорганических соединений различными способами, изучение их строения, химических превращений и свойств физическими и физико-химическими методами.

### Области исследований:

- Фундаментальные основы получения объектов исследования неорганической химии и материалов на их основе.
- Дизайн и синтез новых неорганических соединений и особо чистых веществ с заданными свойствами.
- Химическая связь и строение неорганических соединений.
- Реакционная способность неорганических соединений в различных агрегатных состояниях и экстремальных условиях.
- Взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических соединений. Неорганические наноструктурированные материалы.
- Определение надмолекулярного строения синтетических и природных неорганических соединений, включая координационные.
- Процессы комплексообразования и реакционная способность координационных соединений, Реакции координированных лигандов.
- Моделирование процессов, протекающих в окружающей среде, растениях и живых организмах, с участием объектов исследования неорганической химии.

Шифр специальности: **02.00.03 - Органическая химия**

### Формула специальности:

**Органическая химия** – это наука о строении и превращениях соединений, в основе которых лежит так называемый углеродный скелет – прямые и разветвленные цепи, различные циклы и объемные (каркасные) структуры. Валентности углерода, остающиеся свободными в углеродном скелете, насыщаются водородом или другими атомами или группами, называемыми заместителями. Важнейшими для органической химии атомами-заместителями являются N (азот), O (кислород), S (сера), за которыми следуют галогены, бор, фосфор и далее с большим отрывом многие другие элементы Периодической таблицы. Варьируя скелет, а также природу и положение заместителей, можно сконструировать бесконечное множество органических соединений.

Органическая химия решает две основные задачи:

- установление структуры и исследование реакционной способности органических соединений;
- направленный синтез соединений с полезными свойствами или новыми структурами.

Высокая практическая значимость органических соединений определила возникновение многих ее специальных разделов: химии красителей, лекарственных, взрывчатых и душистых веществ, средств защиты растений, топлив, новых конструкционных

материалов и др. Из органических соединений состоит большая часть веществ живых организмов.

**Области исследований:**

- Выделение и очистка новых соединений.
- Открытие новых реакций органических соединений и методов их исследования.
- Развитие рациональных путей синтеза сложных молекул.
- Развитие теории химического строения органических соединений.
- Создание новых методов установления структуры молекулы.
- Развитие систем описания индивидуальных веществ.
- Выявление закономерностей типа «структура – свойство».
- Моделирование структур и свойств биологически активных веществ.
- Поиск новых молекулярных систем с высокоспецифическими взаимодействиями между молекулами.
- Исследование стереохимических закономерностей химических реакций и органических соединений.

Шифр специальности: **02.00.04 - Физическая химия**

**Формула специальности:**

**Физическая химия** – раздел химической науки об общих законах, определяющих строение веществ, направление и скорость химических превращений при различных внешних условиях; о количественных взаимодействиях между химическим составом, структурой вещества и его свойствами. Теоретической основой физической химии являются общие законы физической науки. Она включает учение о строении молекул вещества, химическую термодинамику и химическую кинетику.

**Области исследований:**

- Экспериментальное определение и расчет параметров строения молекул и пространственной структуры веществ.
- Экспериментальное определение термодинамических свойств веществ, расчет термодинамических функций простых и сложных систем, в том числе на основе методов статистической термодинамики, изучение термодинамики фазовых превращений и фазовых переходов.
- Определение термодинамических характеристик процессов на поверхности, установление закономерностей адсорбции на границе раздела фаз и формирования активных центров на таких поверхностях.
- Теория растворов, межмолекулярные и межчастичные взаимодействия.
- Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений.
- Неравновесные процессы, потоки массы, энергии и энтропии пространственных и временных структур в неравновесных системах.
- Макрокинетика, механизмы сложных химических процессов, физико-химическая гидродинамика, растворение и кристаллизация.
- Динамика элементарного акта при химических превращениях.
- Элементарные реакции с участием активных частиц.
- Связь реакционной способности реагентов с их строением и условиями осуществления химической реакции.
- Физико-химические основы процессов химической технологии.