

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»


«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ГУАП
Ю.А. Антохина
«20» 01.2026


ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ХИМИИ

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования –
программам бакалавриата, программам специалитета

Санкт-Петербург 2026

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ХИМИИ
для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования –
программам бакалавриата, программам специалитета

Атомная-молекулярное учение. Строение веществ. Химические элементы. Относительно атомная и относительно молекулярная массы. Простые и сложные вещества. Молекулярное и немолекулярное строение. Атом. Молекула. Строение атомов. Закон сохранения массы в химии. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объём.

Электронные оболочки. Двойственная природа электрона. Принцип Гейзенберга. Изотопы. Понятие об электронной оболочке, энергетическом уровне, подуровне, электронной орбитали. Порядок заполнения электронами оболочек и уровней.

Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Формулировка закона. Группы и периоды. Строение электронных оболочек атомов и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Историческая и современная нумерация групп. Значение периодического закона и периодической системы Д.И. Менделеева. Графические представления периодической системы.

Представление о химических связях. Типы химических связей. Примеры связей. Отличие химических связей от физических. Силы Ван-Дер-Ваальса. Химическое соединение. Химическая реакция (реакция соединения, обмена, разложения и замещения). Окислительно-восстановительные реакции. Сохранение массы при протекании химической реакции. Валентность и молекулярные орбитали. Электронные формулы молекул. Формулы, передающие порядок связи атомов в соединении. Составление схем заполнения электронами молекулярных орбиталей двухатомных молекул. Электроотрицательность.

Кинетическая химия. Гомогенные и гетерогенные химические реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, от концентрации реагентов, от температуры и наличия катализатора. Константа скорости реакции. Краткое понятие о механизме реакции. Реакции простые и сложные. Причины сильной зависимости скоростей большинства реакций от температуры. Уравнение Аррениуса, правило Вант-Гофа. Катализ и катализаторы. Активаторы и ингибиторы.

Эндо и экзотермические реакции. Энталпия. Закон Гесса.

Обратимость и необратимость химических реакций. Константа равновесия. Влияние условий на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. Энтропия. Энергия Гиббса.

Растворы. Истинные и коллоидные растворы, взвеси, эмульсии. Отличия растворов от химических соединений. Жидкие и твердые истинные растворы. Соединения переменного состава как твердые растворы. Водные растворы. Электролиты. Неэлектролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации.

Кислоты, основания. Способы получения, свойства. Применение. Нейтрализация кислот.

Оксиды. Способы получения, свойства.

Основания. Способы получения. Свойства.

Соли. Гидролиз солей. Соли средние, кислые и основные. Гидролиз солей в водных растворах. Написание ионно-молекулярных уравнений гидролиза. Гидролиз обратимый и необратимый. Усиление и подавление гидролиза с позиций принципа Ле Шателье. Ступенчатый характер гидролиза многозарядных ионов.

Степень окисления. Определение степени окисления. Изменение степени окисления.

Окислители и восстановители. Их определение.

Электролиз.

Вода. Химические и физические свойства воды. Строение. Водород и кислород: физические свойства.

Галогены.

Металлы. Щёлочные металлы. Щёлочно-земельные. Тяжёлые металлы.

Органическая химия. Органические соединения.

Химическое строение органических соединений. Труд А.М. Бутлерова. Простые и сложные связи. Свойства σ и π -связей. Типы разрыва связи: гомо- и гетеролитический. Углерод. Строение и свойства.

Классификация органических соединений. Основные признаки: скелет молекулы, степень насыщенности, наличие функциональных групп. Типы скелетов. Насыщенные и ненасыщенные соединения. Ациклические, алициклические и гетероциклические соединения. Ароматические соединения. Типы атомов. Важнейшие функциональные группы. Моно- и полифункциональные соединения, гетерофункциональные соединения. Основные классы органических соединений. Понятия: гомологии, гомологический ряд. Представление об элементоорганических соединениях.

Номенклатура органических соединений.

Изомерия в органике.

Протекание реакций с органическими соединениями. Понятие о механизме реакций. Классификация реагентов: радикалы, электрофилы, нуклеофилы. Классификация органических реакций: замещение, присоединение, отщепление, изомеризация,

разложение, окисление, восстановление. Классификация по механизму реакции: радикальные, ионные, нуклеофильные и электрофильные.

Предельные углеводороды. Циклоалканы. Алкены. Алкины. Диеновые углеводороды. Арены. Природные источники углеводородов.

Нитросоединения. Смирты. Амины. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты

Карбоновые кислоты, имеющие заместитель в углеводородном радикале, аминокислоты, белки, углеводы.

Промышленный органический синтез. Основные этапы и тенденции развития. Экологические и экономические требования к производству. Сырье: возобновляемые и невозобновляемые источники. Уголь. Нефть. Роль катализитических и безотходных методов в промышленности.