Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**Министерства здравоохранения**
**Российской Федерации**

(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

ПРИНЯТА Ученым советом
ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России
протокол № 7 от «13» января 2026г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора ФГБОУ ВО ДГМУ
Минздрава России

№ 03-К от «16» января 2026г.

_____ В.Ю. Ханалиев
*подпись*

**ПРОГРАММА**
_____ N _____
внутреннего вступительного испытания по химии, проводимого университетом самостоятельно в 2026/27 учебном году

**Махачкала**

## Часть I.
## Теоретические основы химии

### 1. Основные понятия и законы химии

Атомно-молекулярное учение. Вещество (простое, сложное, смеси веществ), химический элемент, аллотропия, молекула, атом, ион, химическая формула, валентность, структурные формулы. Явления физические и химические. Относительная атомная и молекулярная масса. Моль. Молярная масса вещества. Расчет массовой доли элемента в веществе по формуле. Относительная плотность газов.

### 2. Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева

Строение атома. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронные конфигурации атомов и ионов. Основное и возбужденное состояние атомов. Свойства атомов: размер, сродство к электрону, потенциал ионизации, электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Характеристика малых и больших периодов, групп и подгрупп. Периодический закон. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

### 3. Химическая связь

Типы химических связей: ковалентная, ионная, водородная, металлическая. Механизмы образования ковалентной неполярной и полярной связи (обменный и донорно-акцепторный). Свойства ковалентной связи: энергия, длина, кратность, полярность. Типы кристаллических решеток. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от их состава и строения.

### 4. Химические реакции

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии: соединения, разложения, реакции замещения, обмена, обратимые и необратимые. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловые эффекты химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции, их классификация (межмолекулярные, внутримолекулярные, реакции диспропорционирования). Важнейшие окислители, восстановители и вещества, обладающие окислительно-восстановительной двойственностью. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

**5. Основные закономерности протекания химических реакций**

Скорость химических реакций, константа скорости и факторы ее определяющие. Зависимость скорости химических реакций от концентрации (кинетические уравнения), давления, температуры (правило Вант-Гоффа), степени дисперсности и природы реагирующих веществ. Катализаторы положительные и отрицательные (ингибиторы). Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов – принцип Ле-Шателье. Расчет концентраций в равновесной системе.

**6. Растворы. Электролитическая диссоциация**

Растворы, классификация. Растворимость веществ в воде. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, молярная концентрация. Растворы электролитов и неэлектролитов. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Механизм диссоциации веществ с ионным и ковалентным полярным типом химической связи.

Степень диссоциации.

Реакции ионного обмена в водных растворах, условия их протекания.

Гидролиз солей, случаи гидролиза. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Понятие об индикаторах. Водородный показатель (pH) раствора.

Электролиз растворов и расплавов солей с инертными электродами.

**7. Экспериментальные основы химии**

Лабораторная посуда и оборудование. Методы разделения смесей и очистки веществ. Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к классам неорганических и органических соединений. Практическое применение и значение неорганических и органических веществ.

## Часть II.
## Неорганическая химия

**1. Основные классы неорганических соединений**

Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).

Оксиды: кислотные, основные, амфотерные, их физические и химические свойства и способы получения.

Основания, их классификация, способы получения, характерные химические свойства. Особенности химических свойств амфотерных гидроксидов.

Кислоты, их классификация, характерные химические свойства и способы получения.

Соли, их классификация, характерные химические свойства и способы получения. Кристаллогидраты, их строение и применение.

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

**2. Неметаллы**

Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Водород, способы получения, взаимодействие с простыми, сложными и органическими веществами.

Пероксид водорода, его свойства.

Природные соединения галогенов. Физические и химические свойства, кислородные соединения галогенов, способы получения и применения в химической промышленности, медицине, быту. Хлороводород, соляная кислота, ее свойства, получение, применение.

Аллотропия кислорода. Физические и химические свойства, способы получения и применение.

Сера, взаимодействие с простыми и сложными веществами. Характеристика свойств оксидов серы (IV) и (VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Сероводород и его свойства.

Свойства азота и его соединений: аммиака, оксидов азота, азотистой и азотной кислот. Получение и применение азота и его соединений. Разложение солей азотной кислоты при нагревании.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора, его оксидов, фосфорных кислот и солей ортофосфорной кислоты.

Углерод, его аллотропия и природные соединения. Физические и химические свойства углерода, его оксидов и угольной кислоты. Свойства солей угольной кислоты.

Кремний, природные соединения кремния. Свойства кремния и его соединений.

**3. Металлы**

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности электронного строения их атомов. Общая характеристика металлов главных и побочных подгрупп периодической системы, их оксидов и гидроксидов: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Общие способы получения металлов.

Металлы I и II главных подгрупп. Строение атомов. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом, серой, азотом, фосфором, углеродом, водородом), водой, растворами кислот. Соединения щелочных и щелочноземельных металлов: оксиды, пероксиды, гидроксиды, гидриды, нитриды, фосфиды и карбиды. Их химические свойства.

Алюминий. Строение атома. Физические свойства. Химические свойства алюминия: взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом, серой, азотом и углеродом), оксидами, разбавленными и концентрированными растворами кислот (соляной, серной, азотной), растворами щелочей и карбонатами щелочных металлов, водой. Оксид и гидроксид алюминия, их амфотерные свойства.

Металлы побочных подгрупп (d-элементы). Особенности строения их атомов. Общая характеристика d-элементов.

Железо. Строение атома. Характерные ионы и степени окисления железа. Физические свойства. Химические свойства: взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом, серой), разбавленными и концентрированными растворами кислот (соляной, серной, азотной). Оксид и гидроксид железа(II), соли железа(II), их восстановительные свойства. Оксид и гидроксид железа(III), их амфотерные свойства.

Марганец. Строение атома. Характерные ионы, степени окисления марганца и соответствующие оксиды, гидроксиды и соли. Взаимодействие марганца с кислотами. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений марганца с изменением степени окисления марганца. Оксид марганца(IV), его окислительные свойства в кислой среде. Манганаты и перманганаты, их окислительные свойства.

Хром. Строение атома. Характерные ионы, степени окисления хрома и соответствующие оксиды, гидроксиды и соли. Взаимодействие хрома с кислотами. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений хрома в зависимости от степени окисления хрома. Оксид и гидроксид хрома(III), их амфотерные свойства. Хроматы и дихроматы, их взаимопревращения в зависимости от кислотности среды. Окислительные свойства соединений хрома(VI).

Цинк. Строение атома. Химические свойства: взаимодействие цинка с неметаллами (хлором, кислородом, серой), с водой, с разбавленными и концентрированными растворами кислот (соляной, серной, азотной), со щелочами.

Оксид и гидроксид цинка, их амфотерные свойства.

Медь и серебро. Строение атома. Характерные степени окисления. Химические взаимодействие с неметаллами (галогенами, кислородом, серой), кислотами.

Качественные реакции обнаружения катионов и анионов. Аналитические признаки реакций.

## Часть III.
## Органическая химия

### 1. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова

Зависимость свойств веществ от их химического строения. Изомерия структурная и пространственная. Номенклатура (международная и тривиальная). Гомологические ряды. Типы гибридизации электронных орбиталей атома углерода. Типы связей в молекулах органических веществ. Радикалы. Функциональные группы.

### 2. Основные классы углеводородов

Алканы, циклоалканы. Гомологический ряд алканов, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения. Нахождение в природе.

Алкены, алкадиены, алкины. Изомерия. Химические и физические свойства. Реакции полимеризации и поликонденсации. Основные понятия: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации.

Способы получения. Качественные реакции.

Бензол, его гомологи и производные. Химические свойства. Способы получения. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце (заместители I и II рода). Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

### 3. Кислородсодержащие органические соединения

Классификация, строение. Кислотные свойства спиртов и фенолов. Многоатомные спирты. Химические свойства. Способы получения. Качественные реакции спиртов и фенолов. Медико-биологическое значение.

Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы. Химические свойства. Реакции окисления и восстановления, «серебряного» и «медного» зеркала. Способы получения.

Классификация и свойства карбоновых кислот (алифатические, ароматические, насыщенные, ненасыщенные). Тривиальные названия. Химические свойства. Реакция этерификации. Особенности строения и свойств муравьиной кислоты.

Производные карбоновых кислот: соли, ангидриды, амиды, сложные эфиры.

### 4. Азотсодержащие органические соединения

Амины как органические основания, классификация аминов (первичные, вторичные, третичные, ароматические). Алифатические и ароматические амины, характерные химические свойства, способы получение

Аминокислоты, характерные химические свойства, способы получения.

### 5. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы

Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Классификация, строение и свойства. Высшие жирные карбоновые кислоты. Синтез и гидролиз жиров (кислотный и щелочной).

Белки как природные биополимеры. Некоторые α-аминокислоты, образующие белки – глицин, аланин, серин, цистеин, фенилаланин, аспарагиновая кислота. Синтез, строение и гидролиз пептидов.

Углеводы. Моносахариды: глюкоза, рибоза, дезоксирибоза как альдегидоспирты. Фруктоза как изомер глюкозы и кетоноспирт. Строение и характерные химические реакции. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: сахароза, мальтоза, лактоза, целлобиоза. Строение, свойства. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Строение, свойства.

**Типовые расчетные задачи:**

- расчеты с использованием понятий растворимость, массовая доля вещества в растворе, объемная доля, молярная концентрация вещества, кинетических уравнений и правила Вант-Гоффа для температурной зависимости скорости реакции;
- расчеты по уравнениям реакций: теплового эффекта реакции; массы (объема, количества вещества) продуктов или исходных веществ, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), дано в виде раствора с определенной массовой долей

растворенного вещества; массовой или объемной доли продукта реакции от теоретически возможного выхода; массовой доли (массы) химического соединения в смеси; вывод молекулярной формулы вещества.