

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ,  
ЭКОНОМИКИ И ПРАВА»**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Председатель приемной комиссии,  
профессор**

**В.И. Теплов**

**«28» сентября 2018 года**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ПРЕДМЕТУ  
«ХИМИЯ»  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В БЕЛГОРОДСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КООПЕРАЦИИ, ЭКОНОМИКИ И ПРАВА  
И ЕГО ФИЛИАЛЫ В 2019 г.**

**Белгород 2018 г.**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Программа предназначена для сдачи предмета «Химия» и разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Форма вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, - собеседование.

Программа содержит перечень основных тем, рекомендуемых для подготовки к вступительному испытанию по предмету «Химия».

## **ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПО ПРЕДМЕТУ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

### **РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ ХИМИЯ**

Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук. Атомно-молекулярное учение. Молекулы. Атомы. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро.

Строение ядер атомов химических элементов и электронных оболочек атомов.

Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов по электронным уровням. Большие и малые периоды, группы и подгруппы. Характеристика химических элементов на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

Химический элемент, простое вещество, сложное вещество. Знаки химических элементов и химические формулы. Расчет массовой доли химического элемента в веществе по его формуле.

Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, водородная, металлическая. Примеры соединений со связями разных типов. Валентность и степень окисления.

Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, от температуры, давления. Тепловой эффект при

растворении. Концентрация растворов. Значение растворов в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электрическая диссоциация кислот, щелочей и солей.

Оксиды кислотные, основные, амфотерные. Способы получения и свойства оксидов.

Основания, способы их получения и свойства. Щелочи, их получение, свойства и применение.

Кислоты, свойства, способы получения. Реакция нейтрализации.

Соли. Состав, классификация и свойства солей. Гидролиз солей.

Электролиз. Электролитические способы получения веществ.

## **РАЗДЕЛ 2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Водород. Химические, физические свойства. Взаимодействие с кислородом, оксидами металлов, с органическими веществами. Применение водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.

Кислород. Химические, физические свойства. Аллотропия. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

Вода. Физические и химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.

Галогены. Общая характеристика галогенов. Соединения галогенов в природе, их применение. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.

Подгруппа углерода. Общая характеристика элементов IV группы главной подгруппы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды (II, IV), угольная кислота и ее соли. Кремний. Соединения кремния; их использование в технике.

Подгруппа кислорода. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Сернистая кислота, получение и свойства. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства. Олеум.

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, азотистая кислота, их соли (физические и химические свойства). Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V), фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

Металлы. Положение в периодической системе. Особенности строения атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства. Коррозия металлов.

Щелочные металлы. Общая характеристика на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Соединения натрия, калия в природе, их применение. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д.И. Менделеева. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

Элементы побочных подгрупп.

Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II) и (III). Природные соединения железа. Сплавы железа – чугун и сталь. Применение сплавов и соединений железа.

Металлургия. Металлы в современной технике. Основные способы промышленного получения металлов. Доменное производство чугуна. Способы производства стали. Проблема малоотходных производств в металлургии и охрана окружающей среды. Развитие отечественной металлургии и ее значение для развития других отраслей промышленности.

Хром, возможные степени окисления. Свойства соединений  $\text{Cr}^{+2}$ ,  $\text{Cr}^{+3}$ ,  $\text{Cr}^{+6}$ . Окислительно-восстановительные и кислотно-основные свойства соединений хрома. Переход хромат-бихромат.

### РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

Гомологический ряд предельных углеводородов (алканов), их электронное пространственное строение ( $\text{sp}^3$ -гибридизация). Метан. Номенклатура алканов, их физические и химические свойства. Циклопарафины. Предельные углеводороды в природе.

Этиленовые углеводороды (алкены). Гомологический ряд алкенов. Двойная связь. Простые и кратные связи,  $\text{sp}^2$ -гибридизация. Физические свойства и виды изомерии у алкенов. Номенклатура. Химические свойства. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов. Диеновые углеводороды. Природный каучук и синтетический каучуки, их строение и свойства.

Ацетилен. Тройная связь,  $\text{sp}$ -гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение ацетилена.

Бензол, его электронное строение, химические свойства. Получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах, условия их использования в сельском хозяйстве на основе требований охраны окружающей среды.

Гомологи бензола, строение, свойства, применение.

Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный нефтяные газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

Спирты, их строение, физические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Применение метилового и этилового спиртов. Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека.

Фенол. Строение, физические свойства. Химические свойства фенола. Применение фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Альдегиды, их строение, химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение. Защита окружающей среды от загрязнения синтетическими моющими средствами.

Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз.

Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об искусственных волокнах.

Амины как органические основания. Строение, аминогруппа. Взаимодействие аминов с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола. Практическое значение анилина.

Аминокислоты. Строение, особенности химических свойств, изомерия аминокислот. Аминокислоты, их значение в природе и применение. Синтез пептидов, их строение. Понятие об азотосодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

Белки. Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Качественные реакции на белки.

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер) структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса. Полимеризация, поликонденсация.

## **ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительное испытание в форме собеседования проводится в соответствии с утвержденным расписанием.

В ходе вступительного испытания поступающему предлагаются вопросы из разработанного членами экзаменационных комиссий Перечня тестовых заданий, утвержденного председателем приемной комиссии университета.

Количество вопросов к собеседованию по предмету вступительного испытания составляет 10.

Продолжительность собеседования – 20 минут.

Процедура собеседования оформляется протоколом, в котором фиксируются вопросы к поступающему и краткий комментарий ответов на них.

Во время проведения вступительного испытания участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Участники вступительного испытания по предмету «Химия» могут при себе иметь и использовать непрограммируемый калькулятор, периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости солей, кислот и оснований в воде и электрохимический ряд напряжений материалов.

## **ОЦЕНИВАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Результат вступительного испытания, проводимого университетом самостоятельно, оценивается по 100-балльной шкале.

Шкала оценивания вступительного испытания:

Балл, полученный за ответ на каждый вопрос вступительного испытания	Критерий оценивания
10	Ответ полный, развернутый, соответствует программе вступительного испытания, свидетельствует о полноте понимания содержания вопроса. Ответ излагается последовательно. Фактические ошибки и недочеты в содержании отсутствуют. Общая отличная эрудиция поступающего по предмету (дисциплине)
9	Ответ полный, развернутый, соответствует программе вступительного испытания, свидетельствует о полноте понимания содержания вопроса. Ответ излагается последовательно. Фактические ошибки в содержании отсутствуют. Допущено не более 1-2 недочетов. Общая хорошая эрудиция поступающего по предмету (дисциплине)
8	Ответ поступающего полный, структурированный, логичный. Имеются незначительные нарушения

	последовательности в изложении мыслей. Допущено не более 1 фактической ошибки и не более 2 недочетов. Общая хорошая эрудиция поступающего по предмету (дисциплине)
7	Ответ поступающего структурированный, логичный. Имеются незначительные нарушения последовательности в изложении мыслей. Допущено не более 2 фактических ошибок и не более 2 недочетов. Общая хорошая эрудиция поступающего по предмету (дисциплине)
6	Ответ поступающего структурированный, в целом логичный, достоверен в главном, однако имеются отдельные фактические ошибки (не более 2) и неточности (не более 3). Общая хорошая эрудиция поступающего по предмету (дисциплине)
5	Поступающий владеет знанием общей терминологии по предмету (дисциплине). Ответ характеризуется смысловой цельностью, связностью изложения, однако имеются нарушения последовательности в изложении мыслей; допущены отдельные фактические ошибки (не более 3) и неточности (не более 3). Удовлетворительная общая эрудиция поступающего
4	Поступающий владеет знанием только общей терминологии по предмету (дисциплине). Имеются нарушения последовательности в изложении мыслей, допущены отдельные фактические ошибки (не более 4) и неточности (не более 3). Удовлетворительная общая эрудиция поступающего
3	Поступающим показаны отрывочные знания по предмету (дисциплине). Имеются нарушения последовательности в изложении мыслей, недостаточно правильные формулировки, допущены отдельные фактические ошибки (не более 4) и неточности (не более 4). Удовлетворительная общая эрудиция поступающего
2	Поступающий частично понимает содержание вопроса по предмету (дисциплине). В ответе допускает нарушения логической последовательности, недостаточно правильные формулировки, а также отдельные фактические ошибки (не более 5) и неточности (не более 5). Удовлетворительная общая эрудиция поступающего
1	Поступающий не понимает содержания вопроса, не владеет материалом в рамках программы вступительного испытания по предмету (дисциплине). Допускает существенные ошибки, плохо ориентируется в терминологии. Общая эрудиция поступающего не соответствует оценке удовлетворительно

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Габриелян, О. С.** Химия: 11 класс. Базовый уровень [Текст] : учебник / О. С. Габриелян. – М. : Дрофа, 2017. – 224 с.

2. **Габриелян, О. С.** Химия: 10 класс. Базовый уровень [Текст] : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – М. : Дрофа, 2017. – 192 с.
3. **Габриелян, О. С.** Химия: 10 класс. Углубленный уровень [Текст] : учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев. – М. : Дрофа, 2018. – 368 с.
4. **Габриелян, О. С.** Химия: Углубленный уровень. 11 класс [Текст] : учебник / О. С. Габриелян, Г. Г. Лысова. – М. : Дрофа, 2017. – 400 с.
5. **Доронькин, В. Н.** ЕГЭ-2018. Химия. 10-11 класс. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровней сложности [Текст] : пособие / В. Н. Доронькин, А. Г. Бережная, Т. В. Сажнева [и др.] // под ред. В. Н. Доронькина. – Ростов-на-Дону: Легион, 2016. – 640 с.
6. **Ерохин, Ю. М.** Химия для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей [Текст] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю. М. Ерохин. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 448 с.
7. **Медведев, Ю. Н.** Химия. ЕГЭ 2016 [Текст] : типовые тестовые задания / Ю. Н. Медведев. – М.: Экзамен, 2015. – 112 с.