

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОВОДИМЫХ**  
**УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО**

**ПРОГРАММА ПО ХИМИИ**

**Вступительное испытание проводится в виде письменного бланочного тестирования.**

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**1. Теоретические основы химии**

*Строение атома. Строение вещества.* Атом. Состав атомных ядер. Изотопы. Химический элемент. Молекула. Простое вещество, сложное вещество, смесь веществ. Понятие об аллотропии и аллотропных модификациях. Постоянство состава вещества. Закон сохранения массы, его значение в химии. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Число Авогадро. Физические и химические явления. Валентность, степень окисления.

*Учение о периодичности. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.* Периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов. s-, p-, d-элементы. Строение периодической системы: малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов главных подгрупп на основании положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона для понимания научной картины мира, развития науки и техники.

*Химическая связь.* Виды химической связи. Ковалентная (полярная и неполярная) связь и способы ее образования. Длина и энергия связи. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Степень окисления. Ионная связь и ее образование. Заряд иона. Металлическая связь. Типы кристаллических решеток. Модель гибридизации орбиталей.

*Химические реакции.* Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Тепловой эффект химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Катализ и катализаторы. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.

*Растворы. Электролитическая диссоциация.* 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. Способы выражения концентраций растворов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, щелочей и солей. Электролиз водных растворов и расплавов солей.

## 2. Неорганическая химия

**Оксиды, кислоты, основания, соли.** Классификация, номенклатура, способы получения и свойства. Понятие об амфотерности. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

**Водород.** Физические и химические свойства. Взаимодействие с кислородом, металлами, оксидами металлов и органическими соединениями.

**Галогены.** Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические, химические свойства. Реакции с неорганическими и органическими веществами. Получение хлора. Соединения хлора: хлороводород, хлориды, кислородсодержащие соединения.

**Подгруппа кислорода.** Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород. Химические, физические свойства. Получение кислорода. Аллотропия. Применение кислорода. Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, сульфиды, оксиды серы, получение и свойства. Серная кислота, ее свойства, химические основы производства. Соли серной кислоты. Вода. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Значение воды в промышленности, сельском хозяйстве, быту, природе. Охрана водоемов от загрязнения.

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

**Подгруппа углерода.** Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Физические и химические свойства. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды, угольная кислота и ее соли. Кремний. Физические и химические свойства. Химические свойства соединений кремния; нахождение в природе и использование в технике.

**Металлы.** Положение в периодической системе. Особенности строения атомов металлов. 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. Общая характеристика элементов главных подгрупп II и III групп периодической системы Д. И. Менделеева. Кальций, его химические свойства. Свойства соединений кальция и их нахождение в природе. Жесткость воды и способы ее устранения. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II, III). Природные соединения железа.

## 3. Органическая химия

**Строение органических соединений.** 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.

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

**Непредельные углеводороды.** Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Двойная связь,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи,  $sp^2$ -гибридизация. Физические свойства. Изомерия углеродного скелета и положения двойной связи. Номенклатура этиленовых углеводородов. Химические свойства. Получение углеводородов реакцией дегидрирования. Применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства. Ацетилен. Тройная связь,  $sp$ -гибридизация. Гомологический ряд ацетилена. Номенклатура. Изомерия. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.

**Ароматические углеводороды.** Бензол, его электронное строение, химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Гомологи бензола. Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

**Спирты. Фенолы.** Спирты, их строение, химические свойства. Изомерия. Номенклатура спиртов. Химические свойства спиртов. Многоатомные спирты. Генетическая связь между углеводородами и спиртами. Фенол, его строение. Физические и химические свойства фенола, сравнение со свойствами алифатических спиртов. Применение фенола.

**Альдегиды.** Альдегиды, их строение, химические свойства. Номенклатура. Особенности карбонильной группы. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов.

**Карбоновые кислоты.** Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеродного радикала. Номенклатура. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Уксусная, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая кислоты. Получение и применение карбоновых кислот.

**Сложные эфиры. Жиры.** Сложные эфиры. Строение, получение реакцией этерификации. Химические свойства. Жиры в природе, их строение и свойства. Синтетические моющие средства, их значение.

**Углеводы.** 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. Аминокислоты.** Амины как органические основания. Строение аминов. Взаимодействие с водой и кислоты. Анилин. Получение анилина из нитробензола. Практическое значение анилина. Аминокислоты. Строение, химические особенности, изомерия аминокислот. Биологическое значение аминокислот. Синтез пептидов, их строение. Понятие об азотсодержащих гетероциклических соединениях на примере пиридина и пиррола.

**Белки. Нуклеиновые кислоты.** Строение, структура и свойства белков. Успехи в изучении и синтезе белков. Значение микробиологической промышленности. Нуклеиновые кислоты, строение нуклеотидов. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности клетки.

**Высокомолекулярные соединения.** Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя

молекулярная масса. Полимеризация, поликонденсация. Линейная и разветвленная структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от их строения.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**(Основные УМК по химии из федерального перечня Минпросвещения России, 2020г и более поздние издания):**

1. Кузнецова Н. Е., Лёвкин А. Н., Шаталов М. А. Химия. 11 класс: базовый уровень. Изд-во: «Вентана-Граф».
2. Габриелян О. С. Химия (базовый уровень). Изд-во: «Дрофа»
3. Габриелян О. С., Лысова Г. Г. Химия. Углубленный уровень. Изд-во: «Дрофа»
4. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. Химия (базовый уровень). Изд-во: «Просвещение»
5. Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А., Лёвкин А.Н. Химия (профильный уровень). Изд-во: «Просвещение»
6. Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Химия (базовый уровень). Изд-во: «Просвещение»
7. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А. / Под ред. В. В. Лунина. Химия. Углубленный уровень. Изд-во: «Дрофа»
8. Еремин В. В., Кузьменко Н. Е., Дроздов А. А. / Под ред. В. В. Лунина. Химия (базовый уровень). Изд-во: «Дрофа»
9. Пузаков С. А., Машнина Н. В., Попков В. А. Химия. Углубленный уровень. Изд-во: «Просвещение»