

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ТГУ имени Г.Р. Державина



В.Ю. Стромов

«28» октября 2021 года

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ,  
ПРОВОДИМОГО УНИВЕРСИТЕТОМ САМОСТОЯТЕЛЬНО,  
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«ХИМИЯ»**

Тамбов

2021

## **Теория строения вещества**

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Постоянство состава вещества. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Моль – единица количества вещества. Молярная масса. Число Авогадро. Закон Авогадро. Изотопы.

## **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. 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 связь и способы ее образования. Длина и энергия связи. Понятие об электроотрицательности химических элементов. Валентность и степень окисления. Ионная связь и ее образование. Заряд иона. Металлическая связь.

## **Химические реакции**

Типы химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Тепловой эффект химических реакций. Сохранение и превращение энергии при химических реакциях.

Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от природы и концентрации реагирующих веществ, температуры. Катализ и катализаторы.

Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения, принцип Ле Шателье.

## **Растворы. Электролитическая диссоциация**

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Тепловые эффекты при растворении. Способы выражения

концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация). Значение растворов в технике, сельском хозяйстве, быту.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Электролитическая диссоциация неорганических и органических кислот, солей и оснований.

## **Основные классы неорганических веществ**

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

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

Кислоты, их классификация, общие свойства, способы получения. Реакция нейтрализации.

Соли, их состав, химические свойства, способы получения. Гидролиз солей.

## **Галогены**

Общая характеристика галогенов. Хлор. Физические и химические свойства. Реакции с органическими и неорганическими веществами. Получение хлора в промышленности. Соединения хлора. Применение хлора и его соединений.

## **Подгруппа кислорода**

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы.

Кислород, его физические и химические свойства. Основные аллотропные модификации. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

Сера, ее физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, оксиды серы. Серная кислота, ее свойства и химические основы производства.

Вода, строение воды. 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, его физические и химические свойства. Соединения азота: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты. Физические и химические свойства. Производство аммиака. Применение аммиака, азотной кислоты и ее солей. Азотные удобрения.

Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Оксид фосфора (V). Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

## **Подгруппа углерода**

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод, его аллотропные формы. Соединения углерода: оксиды II, IV, угольная кислота и ее соли.

Кремний. Соединения кремния в природе, их использование в технике.

## **Металлы**

Положение в периодической системе. Особенности строения их 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 и калия в природе, их применение. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы периодической системы химических элементов. Кальций, его соединения в природе. Жесткость воды и способы ее устранения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы III группы периодической системы химических элементов. Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Применение алюминия и его сплавов.

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. 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.

### **Строение органических соединений**

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Изомерия. Электронная природа химической связи в молекулах органических соединений, гомо- и гетеролитические способы разрыва связей. Понятие о свободных радикалах.

### **Предельные углеводороды**

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

### **Непредельные углеводороды**

Гомологический ряд этиленовых углеводородов (алкенов). Их электронное и пространственное строение ( $sp^2$ -гибридизация, сигма- и пи-связи). Изомерия углеродного скелета и положение двойной связи. Пространственная изомерия (цис- и транс-). Номенклатура этиленовых углеводородов. Физические и химические свойства. Получение и применение этиленовых углеводородов. Природный каучук, его строение и свойства.

Ацетилен, его электронное и пространственное строение ( $sp$ -гибридизация, сигма- и пи-связи). Гомологический ряд ацетилена. Физические и химические свойства, применение ацетилена. Получение его карбидным способом и из метана.

### **Ароматические углеводороды**

Бензол, электронное и пространственное строение ( $sp^2$ -гибридизация). Физические и химические свойства. Промышленное получение и применение бензола. Понятие о ядохимикатах, условия их использования в сельском хозяйстве на основе требований об охране окружающей среды.

### **Природные источники углеводородов**

Нефть, природный и попутный нефтяной газы, уголь. Фракционная перегонка нефти. Крекинг нефтепродуктов. Ароматизация нефтепродуктов. Охрана окружающей среды при нефтепереработке.

### **Спирты. Фенолы. Альдегиды**

Спирты. Их строение и химические свойства. Изомерия. Номенклатура. Строение и химические свойства одноатомных спиртов. Многоатомные спирты, номенклатура, особые свойства (этиленгликоль, глицерин). Ядовитость спиртов, их губительное действие на организм человека. Генетическая связь между углеводородами и спиртами.

Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в молекуле. Физические и химические свойства фенола. Применение фенола. Охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол.

Альдегиды. Номенклатура, строение, физические и химические свойства. Особенности карбонильной группы. Муравьиный и уксусный альдегиды, получение, применение.

### **Карбоновые кислоты**

Гомологический ряд предельных одноосновных кислот, их строение. Карбоксильная группа, взаимное влияние карбоксильной группы и углеводородного радикала. 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. Защита окружающей среды от загрязнений синтетическими моющими средствами.

### **Углеводы**

Моносахариды: глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Дисахариды: сахароза, ее гидролиз.

Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Их строение, химические свойства, роль в природе. Применение целлюлозы и ее производных. Понятие об

искусственных волокнах.

### **Амины. Аминокислоты**

Строение аминов. Взаимодействие с водой и кислотами. Анилин. Получение анилина из нитробензола, практическое значение анилина.

Строение, химические свойства, изомерия аминокислот. Их значение в природе, применение.

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.

### **Основная литература**

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа. 2017.
2. Габриелян О.С. Химия 11 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа. 2017.

### **Дополнительная литература**

1. Лунин В.В., Теренин В.И., Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Дроздов А.А.: Химия. 10 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа. 2013.
2. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. Органическая химия. 10 класс. Базовый уровень. М.: Просвещение. 2014.
3. Книга для чтения по органической химии. Пособие для учащихся М.: Просвещение. 2010.
4. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Органическая химия. 11 класс. Базовый уровень. М.: Русское слово. 2014.
5. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Дроздов А.А., Теренин В.И. Химия. 11 класс. Базовый уровень. М.: Дрофа. 2013.
6. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. Основы общей химии. 11 класс: Учебник. Базовый уровень. М.: Просвещение. 2013.
7. Книга для чтения по неорганической химии. Пособие для учащихся М.: Просвещение. 2010.
8. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия. 10 (11) класс. Базовый уровень. М.: Русское слово. 2014.
9. Хомченко И.Г. Решение задач по химии. М.: Новая волна. 2013.
10. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. 10 класс. М.: Дрофа. 2009.
11. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химический эксперимент в школе. 11 класс. М.: Дрофа. 2009.

### **Критерии оценивания вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится в форме тестирования (компьютерного). Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

Продолжительность вступительного испытания – 60 минут. Тест содержит 50 вопросов. Один правильный ответ – 2 балла.

Интервал успешности: 39-100 баллов.