

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 01.12.2019  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ»

### **Тема 1. Основные классы неорганических соединений.**

*Оксиды.* Классификация оксидов. Солеобразующие оксиды: основные, кислотные и амфотерные; несолеобразующие оксиды. Химические свойства и получение оксидов. Роль оксидов в сельском хозяйстве.

*Основания.* Общая характеристика оснований. Химические свойства и получение нерастворимых оснований и щелочей. Роль щелочей в сельском хозяйстве. Амфотерные гидроксиды: свойства и получение.

*Кислоты.* Общая характеристика кислот. Классификация кислот. Химические свойства и способы получения кислот. Роль кислот в агропромышленном комплексе.

*Соли.* Общая характеристика солей: средние, кислые, основные и двойные. Химические свойства и получение солей. Роль кислых солей в практике сельскохозяйственного производства. Связь между классами неорганических соединений. Важнейшие химические свойства неорганических соединений, проявляющиеся в процессах агротехнического комплекса.

### **Тема 2. Основные понятия и законы химии.**

*Основные понятия химии.* Атомы и молекулы. Химические элементы. Названия и символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Простые вещества, применяемые в сельском хозяйстве. Аллотропия простых веществ. Относительная атомная масса и относительная молекулярная масса и её расчёт. Моль. Молярная масса. Количество вещества и его расчёт.

*Законы химии.* Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава вещества. Закон объёмных отношений. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объём газа. Постоянная Авогадро.

### **Тема 3. Строение атома.**

Элементарные частицы, входящие в состав атома и их характеристики. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов. Энергетические уровни, подуровни. Электронные конфигурации химических элементов. Валентные электроны. Характеристика элемента по положению в периодической системе и строению атома.

### **Тема 4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.**

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды: малые и большие; группы, подгруппы: главные и

побочные. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

### **Тема 5. Химическая связь и строение молекул.**

Общие представления о химической связи. Типы химической связи. Ковалентная связь (полярная и неполярная), механизм её образования и характеристики: энергия, длина связи, электроотрицательность. Донорно-акцепторный механизм возникновения ковалентной связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллических решеток. Валентность химических элементов.

### **Тема 6. Химическая кинетика и химическое равновесие.**

Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация реагирующих веществ, температура). Катализ и катализаторы. Каталитические реакции. Константа скорости реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия.

### **Тема 7. Понятие химической реакции.**

Химические реакции. Классификация химических реакций. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Химические реакции в сельском хозяйстве.

### **Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.**

*Окислительно-восстановительные реакции.* Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Нахождение коэффициентов в окислительно-восстановительных реакция методом электронного баланса. Роль окислительно-восстановительных процессов в агропромышленном комплексе.

*Электролиз.* Характеристика электролиза. Электролиз водных растворов и расплавов электролитов. Роль электролиза в агротехническом комплексе.

### **Тема 9. Растворы.**

Общие свойства растворов. Растворы и их роль в сельском хозяйстве. Растворенное вещество и растворитель. Растворимость веществ. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворителе: массовая доля, молярная концентрация. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Кристаллогидраты.

## **Тема 10. Электролитическая диссоциация.**

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Слабые и сильные электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Степень и константа диссоциации. Ионные уравнения реакций. Процессы электролитической диссоциации веществ и их роль в агротехническом комплексе.

## **Тема 11. Общее понятие о гидролизе.**

*Гидролиз солей.* Степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Типы гидролиза солей. Процессы гидролиза в сельском хозяйстве.

*Водородный показатель рН.* Значение рН для характеристики почвы. Среда водных растворов: щелочная, кислая и нейтральная.

## **Тема 12. Неметаллы.**

*Общая характеристика неметаллов.*

*Водород.* Положение водорода в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Получение водорода и его химические свойства. Вода и ее роль в природе, технике и сельском хозяйстве. Жесткость воды. Влияние жесткости воды на качество продуктов сельского хозяйства. Пероксид водорода.

*Общая характеристика неметалла IIIA - подгруппы - бора.* Химические свойства бора. Борная кислота и тетраборат. Применение бора в растениеводстве и животноводстве.

*Общая характеристика неметаллов IVA - подгруппы.*

*Углерод.* Аллотропия углерода. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли - карбонаты.

*Кремний.* Диоксид кремния. Кремниевая кислота и ее соли - силикаты.

*Общая характеристика неметаллов VA - подгруппы.*

*Азот.* Аммиак. Химические свойства аммиака. Соли аммония и их применение в качестве удобрений. Оксиды азота. Азотистая кислота и ее соли - нитриты. Азотная кислота и ее соли - нитраты, применение их в качестве удобрений. Азотные удобрения, их роль для сельского хозяйства.

*Фосфор.* Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты и их соли. Фосфорные удобрения. Значение питательных элементов (азота, фосфора) в жизни растений

*Общая характеристика неметаллов VIA - подгруппы (халькогены).*

*Кислород.* Получение кислорода и его химические свойства. Применение кислорода в народном хозяйстве. Аллотропная модификация кислорода - озон.

*Сера.* Химические свойства серы. Сероводород. Сульфиды. Оксид серы (IV), оксид серы (VI). Сернистая кислота и ее соли - сульфиты. Серная кислота и ее

соли - сульфаты.

*Общая характеристика подгруппы галогенов: хлор, бром, йод, фтор.*

Получение галогенов. Химические свойства и применение галогенов. Галогеноводороды. Оксиды галогенов. Применение галогенов.

### **Тема 13. Металлы.**

*Общая характеристика металлов.*

*Щелочные металлы: литий, калий, натрий.* Соединения щелочных металлов с кислородом. Гидроксиды калия и натрия. Важнейшие соли калия и натрия. Калийные удобрения в сельском хозяйстве. Значение питательных элементов (калия) в жизни растений.

*Магний и щелочноземельные металлы: кальций и барий.* Оксиды кальция, магния и бария. Важнейшие соли.

*Общая характеристика металла IIIA - подгруппы - алюминия.* Оксид и гидроксид алюминия. Амфотерность: алюминия, оксида алюминия и гидроксида алюминия.

*Общая характеристика d - элементов.*

*Хром.* Химические свойства хрома. Оксиды и гидроксиды хрома. Хромовая кислота и ее соли - хроматы. Дихромовая кислота и ее соли - дихроматы.

*Марганец.* Химические свойства марганца. Оксиды и гидроксиды марганца. Марганцовая кислота и ее соли - перманганаты. Перманганат калия. Марганцовистая кислота и ее соли - манганаты. Биологическая роль марганца.

*Общая характеристика металлов триады железа.*

*Железо.* Химические свойства железа. Оксиды и гидроксиды железа. Физиологическая роль железа. Кобальт. Никель. Их получение и химические свойства.

*Медь.* Химические свойства меди. Оксиды и гидроксиды меди.

*Серебро.* Химические свойства серебра. Оксид и гидроксид серебра.

*Цинк.* Химические свойства цинка. Оксид и гидроксид цинка.

### **Тема 14. Химическое строение органического соединения.**

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия. Гомологи. Классификация органических реакций. Роль органических веществ в агропромышленном комплексе.

### **Тема 15. Углеводороды.**

*Предельные углеводороды. Алканы.* Гомологический ряд алканов. Изомерия и номенклатура. Способы получения алканов. Химические свойства.

*Циклоалканы.* Изомерия и номенклатура. Химические свойства и применение циклоалканов.

*Непредельные углеводороды. Алкены.* Гомологический ряд алкенов. Изомерия и номенклатура. Способы получения алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, окисления.

*Алкадиены.* Химические свойства и получение алкадиенов.

*Ацетиленовые углеводороды. Алкины.* Гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура. Способы получения алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения, кислотные свойства алкинов, реакция полимеризации.

*Ароматические углеводороды (арены).* Гомологический ряд аренов. Изомерия и номенклатура. Способы получения аренов. Химические свойства: реакции электрофильного замещения, присоединения, окисления. Галогенпроизводные углеводородов и их роль в агропромышленном комплексе. Роль углеводородов в сельском хозяйстве.

### **Тема 16. Спирты и фенолы.**

*Одноатомные спирты.* Гомологический ряд одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура. Способы получения одноатомных спиртов. Химические свойства: кислотные свойства спиртов, реакция этерификации, реакция окисления, дегидратация спиртов.

*Многоатомные спирты.* Номенклатура. Получение. Химические свойства. Применение многоатомных спиртов.

*Фенолы.* Гомологический ряд фенолов. Изомерия и номенклатура. Способы получения фенола. Химические свойства: кислотные, образование сложных эфиров, реакции окисления, электрофильного замещения.

*Понятие о простых эфирах.* Органические вещества с кислородсодержащими функциональными группами и их значение в агротехническом комплексе.

### **Тема 17. Альдегиды, кетоны.**

Гомологический ряд альдегидов и кетонов. Изомерия и номенклатура. Получение альдегидов и кетонов. Химические свойства: реакции присоединения, окисления, конденсации. Важнейшие представители альдегидов и кетонов. Применение альдегидов в сельском хозяйстве.

### **Тема 18. Карбоновые кислоты и их производные.**

*Карбоновые кислоты.* Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Способы получения монокарбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная кислота, уксусная

кислота. Соли карбоновых кислот, способы их получения.

*Сложные эфиры.* Номенклатура и изомерия сложных эфиров. Способы получения и химические свойства сложных эфиров. Жиры. Химические свойства: гидролиз, реакции ионного обмена, пиролиз.

### **Тема 19. Углеводы.**

Классификация углеводов. Моносахариды. Глюкоза: её строение, получение, химические свойства. Фруктоза как изомер глюкозы. Дисахариды. Сахароза и её химические свойства. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства. Биологическая роль и применение крахмала и целлюлозы.

### **Тема 20. Амины.**

Классификация и изомерия аминов. Гомологический ряд, номенклатура. Получение и химические свойства: основные свойства, алкилирование, горение, электрофильного замещения. Ароматические амины. Анилин, его получение и применение. Роль органических веществ с азотсодержащими функциональными группами в агротехническом комплексе.

### **Тема 21. Аминокислоты. Белки.**

*Аминокислоты.* Строение, классификация и номенклатура аминокислот. Получение аминокислот. Химические свойства: амфотерные, реакции конденсации, образование сложных эфиров, специфические реакции аминокислот.

*Белки.* Строение белков. Химические свойства белков: денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологическое значение белков. Роль белков в сельском хозяйстве.