


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Технологический институт филиал ФГБОУ ВО
Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной
и воспитательной работе


_____ Н.С. Семенова
«19» января 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ХИМИЯ»

Направление подготовки 38.03.07 «Товароведение»
Прикладной бакалавриат

Профиль подготовки «Товароведение и экспертиза товаров в таможенной деятельности»

Квалификация выпускника Бакалавр

Форма обучения очная, заочная

ДИМИТРОВГРАД 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины состоит в освоении обучающимися теоретических знаний и практических навыков, в развитии диалектического мировоззрения, логического химического мышления, а также в умении квалифицированно разбираться в вопросах современной химии, химической технологии и охраны окружающей среды.

Задачи при изучении дисциплины:

- изучение периодической системы химических элементов и периодического закона Д.И. Менделеева, реакционной способности веществ, химической связи и строения простейших молекул;
- изучение общих свойств растворов, их концентраций и понятий растворения и растворимости;
- изучение закономерностей протекания химических реакций, химической кинетики и химического и фазового равновесий;
- получение представления о комплексных соединениях;
- изучение электрохимических систем, включая коррозию металлов и защиту металлов от коррозии;
- изучение дисперсных и коллоидных систем, их свойства, способов получения и областей применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Химия относится к базовой части обязательных дисциплин, индекс учебного плана Б1.Б.8

Химия играет важную роль в формировании творческого мышления будущего бакалавра. Роль химии - как инструмента творческого мышления требует изучение химии как целостного логически замкнутого курса.

Химия дает целостное представление о химических законах окружающего мира, о их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических, научно-практических и технологических задач.

Будущим бакалаврам необходимо иметь достаточный объем химических знаний, так как в научной и практической деятельности они будут постоянно сталкиваться с различными физическими, физико-химическими и химическими процессами, в частности с процессами моделирования и управления химико-технологическими процессами, с экологическими и социальными проблемами и так далее.

При изучении дисциплины "Химия" большое внимание уделяется теоретическим основам:

1 химическим системам: истинным и коллоидным растворам, дисперсным, электрохимическим и каталитическим системам, полимерным материалам;

2 химической термодинамике и кинетике: энергетике химических процессов, химическому и фазовому равновесию, скорости химических реакций и методам ее регулирования, колебательным реакциям, цепным реакциям;

3 реакционной способности веществ: периодическому закону и периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, квантово-механическим представлениям о строении атома, кислотно-основным и окислительно-восстановительным свойствам веществ, химической связи;

4 химической идентификации веществ: качественному и количественному анализам, химическому, физико-химическому и физическому анализам.

5 Характерной особенностью химической формы движения материи являются качественные и количественные превращения веществ.

6 Наряду с теоретическими вопросами в дисциплину "Химия" включены избранные разделы химии такие как: "Металлы и сплавы", "Получение металлов и сплавов", "Водоподготовка", "Классы органических веществ" и некоторые другие, которые изучаются с учетом направления ВУЗа и кафедры.

При изучении химии в вузе необходимы знания школьного курса математики, физики и химии. Обучающийся должен обладать общими знаниями о химических основах веществ и явлений, уметь представление о различных видах веществ неорганической и органической природы.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающийся:

знать: изученный материал, физические, физико-химические и химические объекты и явления, проясняющие смысл естественно-научных понятий, определений, законов и открытий;

уметь: приводить примеры химических экспериментов и анализов, обосновывающих фундаментальные идеи естественных наук, объяснять прикладное значение научных химических открытий;

владеть: использовать приобретенные физико-химические и химические знания и умения в научной и практической деятельности, а также в повседневной жизни.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИЙСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции:

(ОПК-5) - способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров;

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- теоретические основы неорганической химии, состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений; состав, строение и свойства органических веществ - представлений основных классов органических соединений; основы физической химии как теоретического фундамента современной химии; основы химической кинетики и катализа,

механизма химических реакций, электрохимии; а также основные особенности свойств высокомолекулярных соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных соединений, принципы синтеза полимеров, их структуру,

уметь:

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- **определять**: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений;
- **характеризовать**: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;
- **объяснять**: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **анализировать и обобщать** наблюдаемые явления и факты;
- **находить** логические и наиболее рациональные пути решения поставленных задач и проблем;

владеть

методикой вычисления: массовой доли химического элемента по формуле соединения; массовой доли растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.

Методикой проведения эксперимента;

Матрица формирования компетенций по дисциплине

Разделы, темы дисциплины	Общепрофессиональные компетенции	Общее количество компетенций
	ОПК -5	
Ведение. Строение атома, химическая связь и строение молекул	x	2
Взаимодействие веществ. Химическая идентификация и анализ вещества	x	2
Избранные разделы химии	x	2

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 216 часов – 6 ЗЕТ

Структура и содержание дисциплины очной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	№1 семестра	ЗЕТ
Общая трудоемкость	216	6
Аудиторная работа:	115	3,25
<i>Лекции (Л)</i>	36	1
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	72	2,05
<i>КСР</i>	7	0,19
Самостоятельная работа: Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	74	2
контроль	27	0,75
Вид итогового контроля (зачет)	Зачет (1сем) и экзамен (2сем)	

Структура и содержание дисциплины заочной формы обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	Заочной	Всего
Общая трудоемкость	216	6
Аудиторная работа:	26	0,72
<i>Лекции (Л)</i>	12	0,33
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	12	0,33
<i>КСР</i>	2	0,06
Самостоятельная работа: Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	177	4,92
контроль	13	0,36
Вид итогового контроля (зачет)	Зачет (1 курс) Экзамен (1курс)	

4.2 Темы дисциплины, трудоемкость в зачетных единицах и виды учебной работы

№ п/п	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	Зачетные единицы/ академические часы			
		всего	лекции	Практические работы	Самостоятельная работа
1	Введение. Предмет химии. Значение химии в изучении природы и развития техники. Основные стехиометрические законы химии. Классы неорганических соединений.	0,42/15	0,06/2	0,17/6	0,19/7
2	Периодическая система Д.И.Менделеева. Энергия ионизации. Химическая связь и строение молекул..	0,42/15	0,06/2	0,17/6	0,19/7
3	Фазовые состояния и свойства вещества. Газовое состояние. Жидкое состояние. Кристаллическое состояние. Элементарная ячейка и ее параметры. Аморфные твердые вещества, типичные свойства металлов. Металлическая связь. Полупроводники и диэлектрики.	0,42/15	0,06/2	0,17/6	0,19/7
4	Основа энергетики химических реакций. Тепловой эффект и энтальпия реакции. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Расчет термодинамических функций химических реакций по справочным данным.	0,47/17	0,11/4	0,17/6	0,19/7
5	Скорость химической реакции. Необратимые и обратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Простейшие интегральные кинетические уравнения.	0,47/17	0,11/4	0,17/6	0,19/7
6	Растворы неэлектролитов. Классификация растворов. Экстракция. Закон распределения В. Нерста. Осмос. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Дисперсные системы. Понятие об адсорбции и ионном обмене. Свойства коллоидных систем.	0,50/18	0,11/4	0,22/8	0,19/7
7	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электрохимические процессы. Ряд активности металлов. Электролиз. Электрохимический эквивалент. Коррозия металлов. Химич. коррозия и защита от нее. Электрохим. коррозия, принцип	0,50/18	0,11/4	0,17/6	0,22/8

	возникновения и защита				
8	Химическая идентификация. Общие понятия. Идентификация катионов и анионов неорганических веществ. Количественный анализ. Химические методы анализа. Инструментальные методы анализа. Электрохимические методы. Хроматографический анализ. Оптические методы анализа.	0,50/18	0,11/4	0,17/6	0,22/8
9	Общие свойства металлов. Простые вещества и соединения. Физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Металлические сплавы и композиты. Химия некоторых s – и p – металлов	0,56/20	0,11/4	0,22/6	0,22/8
10	Основы органической химии. Понятие об органических веществах. Органические полимерные материалы.	0,83/30	0,17/6	0,44/16	0,22/8
	КСР	0,19/7			0,19/7
11	Подготовка к рубежному контролю (экзамен)	0,75/27			0,75/27
12	Всего на дисциплину «Химия»	6/216	1/36	2,05/72	3/111

Разделы дисциплины

4.3 Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, в том числе контактных 115 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Аудиторная работа			Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов					Формы контроля
		Всего	Лекции	ЛР	Самостоятельная работа			Контроль самостоятельной работы		
					Всего	Подготовка к ЛР	Подготовка к тестированию		Подготовка к зачету и экзамену	
1	<p>Введение. Предмет химии. Значение химии в изучении природы и развития техники. Основные стехиометрические законы химии. Классы неорганических соединений.</p> <p>Ядерная модель атома. Строение электронной оболочки атома по Бору. Волновая функция, понятие атомной орбитали. Энергетическое состояние электрона в атоме. Физический смысл квантовых чисел. Формы электронных облаков. Последовательность заселения атомных орбиталей электронами. Электронные схемы и электронные формулы («электронные паспорта»). Строение атомных ядер.</p>	8	2	6	7	2	2	3	Устный опрос	
2	<p>Периодическая система Д.И.Менделеева. Энергия ионизации. Эффективное зарядовое число. Периодичность изменения энергии ионизации химических элементов. Периодичность изменения Физических и химических свойств элементов Химическая связь и строение молекул. Метод валентных связей и типы связей по донорно-акцепторному механизму. Ковалентность. ионная связь, как крайний случай ковалентной полярной связи. Водородная связь – возможность возникновения. Межмолекулярная и внутримолекулярная связь. Энергия и длина водородной связи. Влияние водородной связи на физические и химические свойства вещества. Значение водородных связей</p>	8	2	6	7	2	2	3	Устный опрос	

3	<p>Фазовые состояния и свойства вещества. Газовое состояние. Уравнения состояния идеального и реального газов. Жидкое состояние. Сходство и различие жидкого и кристаллического состояний. Кристаллическое состояние. Понятие кристаллической решетки. Элементарная ячейка и ее параметры. Аморфные твердые вещества, типичные свойства металлов. Металлическая связь. Полупроводники и диэлектрики.</p>	8	2	6	7	2	2	3	Проверка ДЗ
4	<p>Основа энергетики химических реакций. Внутренняя энергия. Тепловой эффект и энтальпия реакции. Закон Г.И.Гесса и следствия из этого закона. Энтальпия образования простых и сложных веществ. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Изменение энтропии обратимых и необратимых процессов, энтропия – как критерий направленности процесса. Свободная энергия Дж. Гиббса и ее связь с направлением протекания химических процессов. Расчет термодинамических функций химических реакций по справочным данным.</p>	10	4	6	7	2	2	3	Тестирование
5	<p>Скорость химической реакции. Постулаты химической кинетики. Порядок и молекулярность реакций. Необратимые и обратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости реакции от температуры (Правило Вант – Гоффа) и уравнение С. Аррениуса). Простейшие интегральные кинетические уравнения.</p>	10	4	6	7	2	2	3	Защита ЛР
6	<p>Растворы неэлектролитов. Классификация растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон У. Генри. Растворимость жидкости в жидкости. Несмешивающиеся жидкости. Экстракция. Закон распределения В. Нерста. Осмос. Осмотическое давление в растворах неэлектролитов. Закон Вант - Гоффа. Связь свойств раствора с составом раствора. Закон Ф. Рауля. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Процесс распада ионных кристаллов и полярных молекул. Теория кислот и оснований С. Аррениуса, И. Бренстеда и Г. Льюиса. Свойства растворов электролитов. Константа и степень диссоциации. Изотонический коэффициент. Активность и коэффициент активности. Диссоциация воды. Водородный и гидроксидный показатели. Гидролиз солей. Степень гидролиза и константа гидролиза. Произведение растворимости. Дисперсные системы. Дисперсность вещества. Классификация дисперсных систем. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы, лиофильные и лиофобные. Понятие об адсорбции и ионном обмене. Адсорбция в системах</p>	12	4	8	7	2	2	3	Проверка ДЗ

	<p>твердое тело – газ, твердое тело – жидкость. Поверхностно – активные вещества и их влияние на свойства дисперсных систем. Свойства коллоидных систем (агрегативная, кинетическая и седиментационная устойчивость, коагуляция, пептизация, оптические и электрические системы). Методы получения дисперсных систем.</p>									
7	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Признаки этих реакций. Полуреакции окисления и восстановления. Условия электронного баланса. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронных схем, метод полуреакций). Учет влияния среды на окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Электрохимические процессы. Образование и строение двойного электрического слоя на границе электрод – раствор. Сольватация и механизм возникновения электродных потенциалов. Зависимость электродных потенциалов от различных факторов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент – принцип и условия работы. Процессы, протекающие на катоде и аноде. ЭДС гальванического элемента, измерение электродных потенциалов. Водородный электрод. Оценка принципиальной возможности протекания окислительно-восстановительных реакций. Ряд активности металлов. Характер изменения окислительно-восстановительных свойств в ряду активности.</p> <p>Электролиз. Процессы, протекающие на катоде. Последовательность восстановления веществ на катоде. Электролиз в расплаве и в растворе, процессы электролиза, протекающие на аноде. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Электрохимический эквивалент. Законы М.Фарадея. Коррозия металлов. Химич. коррозия и защита от нее. Электрохим. коррозия, принцип возникновения и защита</p>	10	4	6	6	2	2	2		Устный опрос
8	<p>Химическая идентификация. Общие понятия. Идентификация катионов и анионов неорганических веществ.</p> <p>Количественный анализ. Химические методы анализа.</p> <p>Инструментальные методы анализа. Электрохимические методы.</p> <p>Хроматографический анализ. Оптические методы анализа.</p>	10	4	6	8	2	2	2		Проверка отчетов по ЛР
9	<p>Общие свойства металлов. Простые вещества и соединения. Физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Металлические сплавы и композиты. Химия некоторых s – и p – металлов</p>	12	4	8	8	2	3	3		Устный опрос

10	Основы органической химии. Понятие об органических веществах. Органические полимерные материалы.	22	6	16	8	2	2	4		Устный опрос
	Всего по видам учебной работы	108	36	72	81	20	31	30	7	Зачет экзамен

Разделы дисциплины

4.4 Общая трудоёмкость дисциплины для обучающихся заочной формы обучения оставляет 6 зачётных единиц, 216 часа, в том числе контактной работы-26 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Аудиторная работа			Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов					Формы контроля
		Всего	Лекции	ЛР	Самостоятельная работа			Контроль самостоятельной работы		
					Всего	Подготовка к ЛР	Подготовка к тестированию		Подготовка к зачету и экзамену	
1	Введение. Предмет химии. Значение химии в изучении природы и развития техники. Основные стехиометрические законы химии. Классы неорганических соединений. Ядерная модель атома. Строение электронной оболочки атома по Бору. Волновая функция, понятие атомной орбитали. Энергетическое состояние электрона в атоме. Физический смысл квантовых чисел. Формы электронных облаков. 2Последовательность заселения атомных орбиталей электронами. Электронные схемы и электронные формулы («электронные паспорта»). Строение атомных ядер.	2	2	-	17	-	5	12		Устный опрос
2	Периодическая система Д.И.Менделеева. Энергия ионизации. Эффективное зарядовое число. Периодичность изменения энергии ионизации химических элементов. Периодичность изменения Физических и химических свойств элементов Химическая связь и строение молекул.. Метод валентных связей и типы связей по донорно-акцепторному механизму. Ковалентность. ионная связь, как крайний случай ковалентной полярной связи. Водородная связь –	1	1	-	17	-	5	12		Устный опрос

	возможность возникновения. Межмолекулярная и внутримолекулярная связь. Энергия и длина водородной связи. Влияние водородной связи на физические и химические свойства вещества. Значение водородных связей									
3	Фазовые состояния и свойства вещества. Газовое состояние. Уравнения состояния идеального и реального газов. Жидкое состояние. Сходство и различие жидкого и кристаллического состояний. Кристаллическое состояние. Понятие кристаллической решетки. Элементарная ячейка и ее параметры. Аморфные твердые вещества, типичные свойства металлов. Металлическая связь. Полупроводники и диэлектрики.	1	1	-	17	-	5	12		Устный опрос
4	Основа энергетики химических реакций. Внутренняя энергия. Тепловой эффект и энтальпия реакции. Закон Г.И.Гесса и следствия из этого закона. Энтальпия образования простых и сложных веществ. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Изменение энтропии обратимых и необратимых процессов, энтропия – как критерий направленности процесса. Свободная энергия Дж. Гиббса и ее связь с направлением протекания химических процессов. Расчет термодинамических функций химических реакций по справочным данным.	4	2	2	18	3	3	12		Письменный опрос
5	Скорость химической реакции. Постулаты химической кинетики. Порядок и молекулярность реакций. Необратимые и обратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости реакции от температуры (Правило Вант – Гоффа) и уравнение С. Аррениуса). Простейшие интегральные кинетические уравнения.	4	2	2	18	3	3	12		Защита ЛР
6	Растворы неэлектролитов. Классификация растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон У. Генри. Растворимость жидкости в жидкости. Несмешивающиеся жидкости. Экстракция. Закон распределения В. Нерста. Осмос. Осмотическое давление в растворах неэлектролитов. Закон Вант - Гоффа. Связь свойств раствора с составом раствора. Закон Ф. Рауля. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Процесс распада ионных кристаллов и полярных молекул. Теория кислот и оснований С. Аррениуса, И. Бренстеда и Г. Льюиса. Свойства растворов электролитов. Константа и степень диссоциации. Изотонический коэффициент. Активность и коэффициент активности. Диссоциация воды. Водородный и гидроксидный показатели. Гидролиз солей. Степень гидролиза и константа гидролиза. Произведение растворимости. Дисперсные системы. Дисперсность вещества.	4	2	2	18	3	3	12		Тестирование

	Классификация дисперсных систем. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы, лиофильные и лиофобные. Понятие об адсорбции и ионном обмене. Адсорбция в системах твердое тело – газ, твердое тело – жидкость. Поверхностно – активные вещества и их влияние на свойства дисперсных систем. Свойства коллоидных систем (агрегативная, кинетическая и седиментационная устойчивость, коагуляция, пептизация, оптические и электрические системы). Методы получения дисперсных систем.									
7	Окислительно-восстановительные реакции. Признаки этих реакций. Полууреакции окисления и восстановления. Условия электронного баланса. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронных схем, метод полууреакций). Учет влияния среды на окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Образование и строение двойного электрического слоя на границе электрод – раствор. Сольватация и механизм возникновения электродных потенциалов. Зависимость электродных потенциалов от различных факторов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент – принцип и условия работы. Процессы, протекающие на катоде и аноде. ЭДС гальванического элемента, измерение электродных потенциалов. Водородный электрод. Оценка принципиальной возможности протекания окислительно-восстановительных реакций. Ряд активности металлов. Характер изменения окислительно-восстановительных свойств в ряду активности. Электролиз. Процессы, протекающие на катоде. Последовательность восстановления веществ на катоде. Электролиз в расплаве и в растворе, процессы электролиза, протекающие на аноде. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Электрохимический эквивалент. Законы М.Фарадея. Коррозия металлов. Химич. коррозия и защита от нее. Электрохим. коррозия, принцип возникновения и защита	4	2	2	18	3	3	12		Устный опрос
8	Химическая идентификация. Общие понятия. Идентификация катионов и анионов неорганических веществ. Количественный анализ. Химические методы анализа. Инструментальные методы анализа. Электрохимические методы. Хроматографический анализ. Оптические методы анализа.	2	-	2	18	3	3	12		Устный опрос
	Общие свойства металлов. Простые вещества и соединения. Физические и химические свойства металлов. Получение металлов. Металлические сплавы	-	-	-	18		6	12		Устный опрос

9	и композиты. Химия некоторых s – и p – металлов									
10	Основы органической химии. Понятие об органических веществах. Органические полимерные материалы.	2	-	2	18	3	3	12		Устный опрос
	Всего по видам учебной работы	22	12	12	177	18	39	120	2	Зачет экзамен

4.5 Содержание учебной дисциплины

Тема учебной дисциплины, содержание темы

Модуль 1 Введение. Строение атома, химическая связь и строение молекул

Введение. Предмет химии. Значение химии в изучении природы и развития техники. Основные стехиометрические законы химии. Классы неорганических соединений.

Ядерная модель атома. Строение электронной оболочки атома по Бору. Волновая функция, понятие атомной орбитали. Энергетическое состояние электрона в атоме. Физический смысл квантовых чисел. Формы электронных облаков. Последовательность заселения атомных орбиталей электронами. Электронные схемы и электронные формулы («электронные паспорта»). Строение атомных ядер.

Периодическая система Д.И.Менделеева. Энергия ионизации. Эффективное зарядовое число. Периодичность изменения энергии ионизации химических элементов. Периодичность изменения Физических и химических свойств элементов Химическая связь и строение молекул.. Метод валентных связей и типы связей по донорно-акцепторному механизму. Ковалентность. ионная связь, как крайний случай ковалентной полярной связи. Водородная связь – возможность возникновения. Межмолекулярная и внутримолекулярная связь. Энергия и длина водородной связи. Влияние водородной связи на физические и химические свойства вещества. Значение водородных связей

Фазовые состояния и свойства вещества. Газовое состояние. Уравнения состояния идеального и реального газов. Жидкое состояние. Сходство и различие жидкого и кристаллического состояний. Кристаллическое состояние. Понятие кристаллической решетки. Элементарная ячейка и ее параметры. Аморфные твердые вещества, типичные свойства металлов. Металлическая связь. Полупроводники и диэлектрики.

Модуль 2 Взаимодействие веществ. Химическая идентификация и анализ вещества

Основа энергетики химических реакций. Внутренняя энергия. Тепловой эффект и энтальпия реакции. Закон Г.И.Гесса и следствия из этого закона. Энтальпия образования простых и сложных веществ. Обратимые и необратимые процессы. Понятие энтропии. Изменение энтропии обратимых и необратимых процессов, энтропия – как критерий направленности процесса. Свободная энергия Дж. Гиббса и ее связь с направлением протекания химических процессов. Расчет термодинамических функций химических реакций по справочным данным. Скорость химической реакции. Постулаты химической кинетики. Порядок и молекулярность реакций. Необратимые и обратимые реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости реакции от температуры (Правило Вант – Гоффа) и уравнение С. Аррениуса). Простейшие интегральные кинетические уравнения.

Химическое равновесие. Константа химического равновесия, влияние температуры на константу. Расчет равновесных концентраций реагирующих веществ. Принцип Ле Шателье.

Растворы неэлектролитов. Классификация растворов. Растворимость газов в жидкостях. Закон У. Генри. Растворимость жидкости в жидкости. Несмешивающиеся жидкости. Экстракция. Закон распределения В. Нерста. Осмос. Осмотическое давление в растворах неэлектролитов. Закон Вант - Гоффа. Связь свойств раствора с составом раствора. Закон Ф. Рауля.

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Процесс распада ионных кристаллов и полярных молекул. Теория кислот и оснований С. Аррениуса, И. Бренстеда и Г. Льюиса. Свойства растворов электролитов. Константа и степень диссоциации. Изотонический коэффициент. Активность и коэффициент активности. Диссоциация воды. Водородный и гидроксидный показатели. Гидролиз солей. Степень гидролиза и константа гидролиза. Произведение растворимости.

Дисперсные системы. Дисперсность вещества. Классификация дисперсных систем. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы, лиофильные и лиофобные. Понятие об адсорбции и ионном обмене. Адсорбция в системах твердое тело – газ, твердое тело – жидкость. Поверхностно – активные вещества и их влияние на свойства дисперсных систем. Свойства коллоидных систем (агрегативная, кинетическая и седиментационная устойчивость, коагуляция, пептизация, оптические и электрические системы). Методы получения дисперсных систем.

Окислительно-восстановительные реакции. Признаки этих реакций. Полу реакции окисления и восстановления. Условия электронного баланса. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронных схем, метод полуреакций). Учет влияния среды на окислительно-восстановительные реакции.

Электрохимические процессы. Образование и строение двойного электрического слоя на границе электрод – раствор. Сольватация и механизм возникновения электродных потенциалов. Зависимость электродных

потенциалов от различных факторов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент – принцип и условия работы. Процессы, протекающие на катоде и аноде. ЭДС гальванического элемента, измерение электродных потенциалов. Водородный электрод. Оценка принципиальной возможности протекания окислительно-восстановительных реакций. Ряд активности металлов. Характер изменения окислительно-восстановительных свойств в ряду активности.

Электролиз. Процессы, протекающие на катоде. Последовательность восстановления веществ на катоде. Электролиз в расплаве и в растворе, процессы электролиза, протекающие на аноде. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Электрохимический эквивалент. Законы М.Фарадея.

Коррозия металлов. Химич. коррозия и защита от нее. Электрохим. коррозия, принцип возникновения и защита

Химическая идентификация. Общие понятия. Идентификация катионов и анионов неорганических веществ.

Количественный анализ. Химические методы анализа.

Инструментальные методы анализа. Электрохимические методы.

Хроматографический анализ. Оптические методы анализа.

Модуль 3. Избранные разделы химии

Введение в органическую химию. Предельные и непредельные углеводороды

Спирты. Фенолы. Карбоксильные соединения. Органические кислоты.

Органические полимерные материалы. Понятие об органических полимерах.

Способы синтеза полимеров.

4.6 Лабораторные занятия. Общие указания к работе на лабораторных занятиях

В ходе курса будут проведены практические занятия, на которых обучающийся сможет сделать доклады по новейшим достижениям химической науки и обсудить наиболее актуальные проблемы современной химии. Для подготовки к занятиям необходимо пользоваться соответствующей учебно-научной литературой, имеющейся в библиотеке ТИ, а также общедоступными Интернет-порталами, содержащими большое количество как научно-популярных, так и узкоспециализированных статей, посвященных различным аспектам современной химии. Список заданий находится у преподавателя и представляется обучающимся в виде соответствующего файла.

Для очной формы обучения

№ работ	Наименование лабораторной работы	№ раздела	Форма контроля	Объем в часах
Модуль 1. Ведение. Строение атома, химическая связь и строение молекул				
1	Основные классы неорганических соединений	1	Проверка отчета	8
2	Определение молярной массы эквивалента металла	3	Проверка отчета	6
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ:				16
Модуль 2. Взаимодействие веществ. Химическая идентификация и анализ вещества				
3	Тепловые эффекты реакций и растворения	7	Проверка отчета	4
4	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	8	Проверка отчета	4
5	Электролитическая диссоциация	9	Проверка отчета	6
6	Растворы		Проверка отчетов	8
7	Гидролиз солей		Тест	6
8	Окислительно-восстановительные реакции	10	Проверка отчета	6
9	Химические источники электрической энергии и электролиз	10	Проверка отчета	6
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ:				36
Модуль 3. Избранные разделы химии				
10	Общие свойства металлов	12	Проверка отчета	6
11	Коррозия металлов		Тест. творческий проект	4
12	Галогены		Тест	6
13	Синтетические полимеры	13	Проверка отчета	4
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ:				20
ИТОГО:				72

Для заочной формы обучения

№ работ	Наименование лабораторной работы	№ раздела	Форма контроля	Объем в часах
Модуль 1. Ведение. Строение атома, химическая связь и строение молекул				
1	Основные классы неорганических соединений	1	Проверка отчета	1
2	Определение молярной массы эквивалента металла	3	Проверка отчета	1
3	Тепловые эффекты реакций и растворения	7	Проверка отчета	1
4	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	8	Проверка отчета	1
6	Растворы		Проверка отчетов	2
8	Окислительно-восстановительные реакции	10	Проверка отчета	2
12	Предельные и непредельные углеводороды		Тест	2
13	Спирты	13	Проверка отчета	2
ИТОГО:				12

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины "Химия" используются различные методы обучения:

а) интерактивные:

"мозговой штурм (атака)

"проблемная-лекция

"работа в группах

"контрольный лист или тест

"разработка проекта

"презентации с использованием доски, книг, видео, слайдов, компьютеров

"просмотр видеофильмов, сюжетов

"творческие задания

б) инновационные:

Владение информационными технологиями, умение заботиться о своем здоровье, вступать в коммуникацию, решать проблемы - новые составляющие современного востребованного обществом качества образования. Таким образом, основой современных образовательных стандартов становится формирование базовых компетентностей современного человека, а именно:

Информационной: умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем;

Коммуникативной: умение эффективно сотрудничать с другими людьми;

Самоорганизации: умение ставить цели, планировать, ответственно относиться к здоровью, полноценно использовать личностные ресурсы;

Самообразования: готовность конструировать и осуществлять собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая успешность и конкурентоспособность.

Использование компьютерных технологий в работе преподавателя позволяют достичь целей образования современной молодёжи, но при условии, что цели образования станут для обучающихся лично значимыми.

Занятия с применением информационно-компьютерных технологий имеют коренное отличие от классической системы обучения. Это отличие состоит в изменении роли преподавателя: он уже не основной источник знаний, его функция сводится к консультативно - координирующей. Это происходит благодаря применению современных электронных учебников, виртуальных химических лабораторий, Интернета, новых средств обучения. Задача преподавателя - подобрать эти средства в соответствии с содержанием учебного материала, возрастными и психологическими особенностями обучающихся, а также с умением учащихся использовать компьютер.

Использование компьютерных технологий может осуществляться по следующим направлениям:

"Тематическое планирование занятий

"Накопление дидактического материала, создание банка информации по предмету.

"Освоение и использование новых технических средств обучения

"Аудиторные занятия

"Внеаудиторные мероприятия по предмету (НИРС, "День натуралиста",

"Посвящение в химики" и т.п.)

"Проектная и творческая работа обучающихся (например, разработка

"портфолио", написание рефератов, эссе и т.д.)

"Участие обучающихся в профессиональных конкурсах, творческих конкурсах

"Обобщение педагогического опыта на различных уровнях.

Организация работы на занятиях с применением ИКТ в современном ВУЗе помогает решить проблемы, связанные с мотивацией учения, подготовки учащихся к сдаче итоговой аттестации, подготовки к конференциям и конкурсам и др. Кроме того, компьютерные технологии дают возможность:

"найти дополнительные источники информации для преподавателя и обучающихся.

"Шире использовать аудиовизуальные средства для увеличения наглядности материала, для лучшего понимания его обучающимися.

"Сопровождать учебный материал динамическими рисунками.

"Моделировать процессы, которые в обычных условиях невозможно воспроизвести.

"Воспроизводить химические эксперименты с опасными, токсичными, взрывчатыми реактивами.

"Проводить быстрое и эффективное тестирование обучающихся.

"Дает возможность осуществлять индивидуальную траекторию обучения обучающихся, возможность их роста и развития.

"Организовать самостоятельную работу обучающихся: осуществлять самоподготовку к итоговой аттестации, коллоквиумам, подготовку собственных исследований и т. д.

"Проводить дистанционное обучение обучающихся вследствие их болезни или других причин.

"Размещать методические работы преподавателя и творческие работы обучающихся на различных сайтах.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % аудиторных занятий.

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование темы	Интерактивные лекции, час.	Виды активных и интерактивных практических занятий, час			
			мозговой штурм	Работа в группах	творческие задания	Деловая игра
1	Основные классы неорганических соединений					2
2	Определение молярной массы эквивалента металла	2				
3	Скорость химических реакций. Химическое равновесие			2		
4	Электролитическая диссоциация	2				
5	Растворы. Гидролиз солей				2	
6	Галогены	2				
7	Общие свойства металлов		2			
	Итого 14	6	2	2	2	2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Химия как часть естествознания. Предмет химии. Успехи современной химии. Перспективы развития теоретических основ химии. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства.
2. Стехиометрия химических реакций. Стехиометрические законы. Стехиометрические уравнения.
3. Современная номенклатура неорганических соединений. Химические элементы. Простые вещества. Ионы. Основные классы неорганических соединений.
4. Виды химических реакций.
5. История развития представлений о строении атома. Ядерная модель атома.

6. Основы квантово-механического рассмотрения атома: представление о корпускулярно-волновом дуализме явлений микромира, принципе неопределенности, атомных орбиталях.
7. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое.
8. Принципы заполнения энергетических уровней атома в основном состоянии.
9. Периодический закон Д.И. Менделеева как основа неорганической химии. Периодическое изменение свойств элементов (вертикальная, горизонтальная и диагональная периодичности).
10. Основные типы и характеристики химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная).
11. Метод валентных связей: механизмы образования ковалентных связей, подходы к определению валентности.
12. Валентность элемента. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах.
13. Ковалентная связь по методу ВС: её характеристики; -, - связи.
14. Типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул.
15. Метод молекулярных орбиталей и особенности используемой в нем волновой функции. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали.
16. Водородная связь. Аномалии воды, их причина и значение.
17. Влияние водородной связи на свойства вещества (температуру плавления, кипения, степень диссоциации в водном растворе и др.).
18. Строение вещества в конденсированном состоянии. Твердое, жидкое, газообразное, плазменное состояния; их особенности.
19. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная металлическая). Природа связи между частицами в различных типах кристаллических решеток.
20. Комплексные соединения, их виды и номенклатура.
21. Изомерия комплексных соединений. Природа химических связей в комплексных соединениях.
22. Энтальпия как функция состояния вещества: связь энтальпии и теплоёмкости. Энтальпия и тепловой эффект реакции.
23. Вычисление энтальпии реакции. Закон Гесса.
24. Свободная энергия Гиббса как функция состояния вещества.
25. Энтропия как мера вероятности макросостояния. Вычисление энтропии реакции.
26. Энтальпийный и энтропийный вклады в свободную энергию реакций. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Прогнозирование направления реакций.
27. Скорость химических реакций. Основные факторы, влияющие на скорость химической реакции.
28. Понятие об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. Уравнение Аррениуса.
29. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в промышленности. Методы управления технологическими процессами,

- основанные на изменении скорости химических реакций и смещении химического равновесия.
30. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции.
 31. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Роль химических равновесий в природе.
 32. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие. Правило фаз. Распределение веществ в гетерогенных системах.
 33. Сорбция. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция. Адсорбционное равновесие.
 34. Растворы как смеси ионно- и молекулярно-дисперсного уровня. Причины образования водных растворов.
 35. Природа межмолекулярных сил в растворах: силы Ван-дер-Ваальса, ион-дипольное взаимодействие, водородная связь.
 36. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и основные методы ее устранения.
 37. Способы выражения концентрации растворов. Значение растворов в биологии и химии.
 38. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмотическое давление.
 39. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
 40. Теория слабых электролитов: константа и степень диссоциации, закон разбавления Оствальда.
 41. Теория сильных электролитов: активность и коэффициент активности.
 42. Равновесие в гетерогенных системах, условия выпадения и растворения осадков.
 43. Равновесие в гомогенных системах: ионное произведение воды, водородный показатель, вычисление рН кислот и оснований.
 44. Гидролиз солей, типы гидролиза.
 45. Дисперсность и дисперсионные системы. Классификация коллоидных систем. Золи и гели. Мицеллы и их строение. Свойства коллоидных систем.
 46. Методы получения и разрушения коллоидных систем. Коллоиды в природных системах и в технике.
 47. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления и правила её нахождения. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
 48. Стехиометрические коэффициенты окислительно-восстановительных реакций, методы их нахождения.
 49. Составление уравнений реакций окисления-восстановления. Влияние температуры, концентрации реагентов, их природы, среды и других условий на глубину и направление протекания окислительно-восстановительных процессов.
 50. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Определение направления и глубины протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью электродных потенциалов.
 51. Химические источники электрического тока.
 52. Электролиз. Законы электролиза. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами.

53. Основные виды коррозии: химическая, электрохимическая. Коррозия под действием блуждающих токов. Коррозия как результат и фактор загрязнения окружающей среды.
54. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.
55. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Основные методы получения металлов.
56. Химия р-металлов: особенности электронной структуры, физические и химические свойства. Применение р-металлов и соединений на их основе.
57. Свойства переходных d-металлов. Металлы IV-VII групп периодической системы: особенности электронной структуры, физические и химические свойства. Применение металлов IV-VII групп и соединений на их основе.
58. Переходные металлы VIII группы периодической системы: особенности электронной структуры, физические и химические свойства. Применение элементов семейства железа и платиновых металлов в промышленности.
59. Химия d-элементов I и II групп периодической системы: особенности электронной структуры, физические и химические свойства. Применение металлов подгрупп меди и цинка в промышленности.
60. Предмет органической химии. Отличие органических соединений от неорганических. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее значение для химии. Классификация органических соединений.
61. Классификация органических реакций. Гомолитические и гетеролитические реакции.
62. Природа химических связей в углеводородах. Основные классы углеводородов: гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, особенности физических и химических свойств, применение.
63. Функциональные производные ациклических углеводородов: галогенпроизводные, спирты, карбонильные и карбоксильные соединения. Номенклатура, изомерия, основные способы получения, особенности физических и химических свойств, применение.
64. Общая характеристика и классификация полимеров. Методы получения полимеров. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры. Полимеры в машиностроении.
65. Технический прогресс и экологические проблемы. Роль химии в решении экологических проблем.

6.2. Перечень вопросов для подготовки к зачету

Химия как часть естествознания. Предмет химии. Успехи современной химии. Перспективы развития теоретических основ химии. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства.

2. Стехиометрия химических реакций. Стехиометрические законы. Стехиометрические уравнения.
3. Современная номенклатура неорганических соединений. Химические элементы. Простые вещества. Ионы. Основные классы неорганических соединений.
4. Виды химических реакций.

5. История развития представлений о строении атома. Ядерная модель атома.
6. Основы квантово-механического рассмотрения атома: представление о корпускулярно-волновом дуализме явлений микромира, принципе неопределенности, атомных орбиталях.
7. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое.
8. Принципы заполнения энергетических уровней атома в основном состоянии.
9. Периодический закон Д.И. Менделеева как основа неорганической химии. Периодическое изменение свойств элементов (вертикальная, горизонтальная и диагональная периодичности).
10. Основные типы и характеристики химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная).
11. Метод валентных связей: механизмы образования ковалентных связей, подходы к определению валентности.
12. Валентность элемента. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах.
13. Ковалентная связь по методу ВС: её характеристики; -, - связи.
14. Типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул.
15. Метод молекулярных орбиталей и особенности используемой в нем волновой функции. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали.
16. Водородная связь. Аномалии воды, их причина и значение.
17. Влияние водородной связи на свойства вещества (температуру плавления, кипения, степень диссоциации в водном растворе и др.).
18. Строение вещества в конденсированном состоянии. Твердое, жидкое, газообразное, плазменное состояния; их особенности.
19. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная металлическая). Природа связи между частицами в различных типах кристаллических решеток.
20. Комплексные соединения, их виды и номенклатура.
21. Изомерия комплексных соединений. Природа химических связей в комплексных соединениях.
22. Энтальпия как функция состояния вещества: связь энтальпии и теплоёмкости. Энтальпия и тепловой эффект реакции.
23. Вычисление энтальпии реакции. Закон Гесса.
24. Свободная энергия Гиббса как функция состояния вещества.
25. Энтропия как мера вероятности макросостояния. Вычисление энтропии реакции.
26. Энтальпийный и энтропийный вклады в свободную энергию реакций. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Прогнозирование направления реакций.
27. Скорость химических реакций. Основные факторы, влияющие на скорость химической реакции.
28. Понятие об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. Уравнение Аррениуса.
29. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в промышленности. Методы управления технологическими процессами, основанные на изменении скорости химических реакций и смещении химического равновесия.
30. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции.
31. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Роль химических равновесий в природе.
32. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие. Правило фаз. Распределение веществ в гетерогенных системах.
33. Сорбция. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция. Адсорбционное равновесие.
34. Растворы как смеси ионно- и молекулярно-дисперсного уровня. Причины образования водных растворов.
35. Природа межмолекулярных сил в растворах: силы Ван-дер-Ваальса, ион-дипольное взаимодействие, водородная связь.

36. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и основные методы ее устранения.
37. Способы выражения концентрации растворов. Значение растворов в биологии и химии.
38. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмотическое давление.
39. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
40. Теория слабых электролитов: константа и степень диссоциации, закон разбавления Оствальда.
41. Теория сильных электролитов: активность и коэффициент активности.
42. Равновесие в гетерогенных системах, условия выпадения и растворения осадков.
43. Равновесие в гомогенных системах: ионное произведение воды, водородный показатель, вычисление рН кислот и оснований.
44. Гидролиз солей, типы гидролиза.

Примерные тесты

(ОПК-5) - способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров

Знать

1 Чему равно массовое число атома?

- =числу протонов в атоме
- =числу нейтронов в атоме
- +числу нуклонов в атоме
- =числу электронов в атоме

2 Чему равно число нейтронов в атоме

${}^{31}_{15}\text{P}$?

- =31
- +16
- =15
- =46

3 Какое квантовое число характеризует направление электронного облака в пространстве?

- =n
- +1
- = m_l
- = m_s

4 Какие значения принимает магнитное квантовое число для орбиталей d-подуровня?

- =0, 1, 2
- + 2, 1, 0, +1, +2
- = 1, 0, +1
- = 1, 2, 3

5 Чему равно число орбиталей на f-подуровне?

- =1
- =3
- = 5
- +7

6 Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $4s^2 4p^5$?

- ${}^{35}_{35}\text{Br}$
- ${}^{7}_{7}\text{N}$
- = ${}^{33}_{33}\text{As}$
- = ${}^{23}_{23}\text{V}$

7 Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?

- = числом протонов
- +числом нейтронов
- = числом электронов
- =зарядом ядра

8 Чему равно массовое число азота ${}^7\text{N}$, который содержит 8 нейтронов?

- = 14
- +15
- =16

= 17

9 Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?

= 0, 1, 2

+ 2, 1, 0, +1, +2

= 0, 1

= 1

10 Как обозначается подуровень, для которого $n = 4$ и $l = 0$?

= 4f

= 4d

= 4p

+ 4s

11 Атомы, какого элемента имеют электронную конфигурацию внешнего слоя: $\dots 3s^2 3p^4$?

+ ${}_6\text{C}$

= ${}_{14}\text{Si}$

= ${}_{16}\text{S}$

= ${}_{24}\text{Cr}$

12 Какую общую формулу имеет основание?

+ $\text{Me}(\text{OH})_y$

= $\text{H}_2(\text{Ac})$

= $\text{Э}_m \text{O}_n$

= $\text{Me}_x (\text{Ac})_y$

13 Какой из оксидов является амфотерным?

+ ZnO

= SiO_2

= SiO

= Na_2O

14 Какое из оснований является двухкислотным?

= KOH

= $\text{Bi}(\text{OH})_3$

= NH_4OH

+ $\text{Sn}(\text{OH})_2$

15 Какая из кислот является двухосновной?

= HNO_2

= H_2B_2

+ H_2CO_3

= H_3BO_3

16 Какая из солей является кислой солью?

= $[\text{Fe}(\text{OH})_2]_2\text{CO}_3$

+ $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_3$

= Fe OH CO_3

= $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$

17 Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле хлорной кислоты HClO_4 ?

= II

= III

= IV

+ VII

18 Какой из кислот соответствует название «сернистая кислота»?

= H_2S

= $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$

+ H_2SO_3

= H_2SO_4

19 Какой соли соответствует название «карбонат висмута III»?

= BiOHCO_3

+ $\text{Bi}_2(\text{CO}_3)_3$

= $\text{Bi}(\text{HCO}_3)_3$

= $[\text{Bi}(\text{OH}_2)]\text{CO}_3$

Уметь

20 Какой соли соответствует название гидросульфат висмута III»

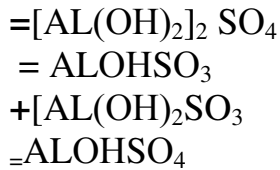
= $\text{Bi}(\text{HSO}_4)_3$

+ $\text{Bi}(\text{HSO}_3)_3$

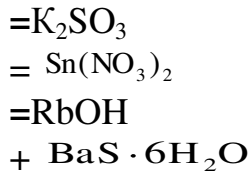
= $\text{Bi}(\text{OH})\text{SO}_4$

= $[\text{Bi}(\text{OH}_2)]_2\text{SO}_4$

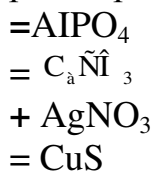
21 Какой соли соответствует название «дигидроксогидрофосфат алюминия»?



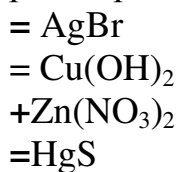
22 Какие из следующих веществ являются кристаллогидратами?



23 Какие из следующих веществ растворяются в воде?



24 Какие из следующих веществ растворяются в воде?



25 По какой формуле можно рассчитать массовую долю растворенного вещества?

$$\begin{aligned} &= m = V \cdot \rho \\ &= C = \frac{n}{V} \\ &= m(\text{в} - \text{ва}) = m(p - \text{ра}) - m(\text{H}_2\text{O}) \\ &+ \omega = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{m(p - \text{ра})} \end{aligned}$$

26 Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50 г раствора с массовой долей $\omega\%$ ($\text{в} - \text{ва}$) = 10%?

$$\begin{aligned} &= 10\text{г} \\ &= 20\text{г} \\ &+ 5\text{г} \end{aligned}$$

$$= 40\text{г}$$

27 Сколько молей растворенного вещества содержится в 1 л децимолярного раствора?

$$\begin{aligned} &= 0,2\text{ моль} \\ &= 1\text{ моль} \\ &+ 0,1\text{ моль} \\ &= 0,01\text{ моль} \end{aligned}$$

28 По какой формуле можно рассчитать молекулярную концентрацию раствора?

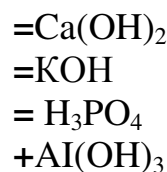
$$\begin{aligned} &= \omega = \frac{m(\text{в} - \text{ва})}{m(p - \text{ра})} \\ &+ C = \frac{n}{V} \\ &= m = V \cdot \rho \\ &= m(p - \text{ра}) = m(\text{в} - \text{ва}) + m(\text{H}_2\text{O}) \end{aligned}$$

29 Сколько граммов растворенного вещества содержится в 150 г раствора с массовой долей $\omega\%$ ($\text{в} - \text{ва}$) = 5%?

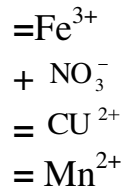
$$\begin{aligned} &= 15\text{г} \\ &+ 7,5\text{г} \\ &= 10\text{г} \\ &= 5,0\text{г} \end{aligned}$$

Владеть

30 Какие из следующих электролитов при диссоциации образуют ионы H^+ и OH^- одновременно?



31 Какие частицы являются анионами?



32 Какие электролиты являются сильными?
=HI
+ KOH
= H₂S
= H₃PO₄

33 Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом 2?

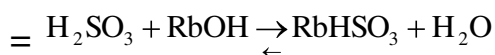
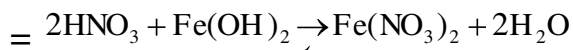
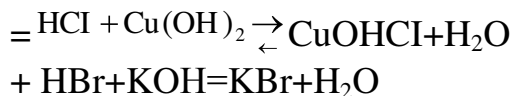
=Ca
+ O
= Fe
=Sn

34 Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы (NH₄)₂SO₄?

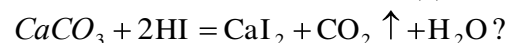
= 2
=9
+3

=4

35 Какая из следующих реакций выражается сокращенным ионным уравнением H⁺ + OH = H₂O?



36 Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов:



7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Починова Т.В. Химия: Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по Химии.- Димитровград: Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, 2016 . — 65 с.

Самостоятельная работа делится на аудиторную (под непосредственным контролем преподавателя) и внеаудиторную.

Основными формами внеаудиторной самостоятельной работы ("домашней работы") являются:

"Теоретическая подготовка к практическим занятиям (на основе рекомендованной литературы и информационных ресурсов сети Интернет).

"Выполнение заданий для самостоятельной подготовки

"Подготовка к защите лабораторных работ

"Создание тезауруса курса.

"Выполнение реферата по выбранной теме.

"Подготовка кратких сообщений по темам семинаров.

"Подготовка аннотированного обзора литературы по заданной теме.

"Написание эссе по темам, связанным с дисциплиной "Химия".

"Создание портфолио обучающегося.

Аудиторная самостоятельная работа включает в себя:

"Выполнение лабораторных работ, носящих учебно-исследовательский характер, под контролем преподавателя.

"Выполнение тестовых заданий для проверки качества усвоения знаний и последующую самостоятельную работу над указанными преподавателем ошибками в них.

"Участие в работе семинара: подготовка конспектов выступлений на семинаре, рефератов.

"Самоконтроль и взаимоконтроль выполняемых индивидуальных заданий (оценивание докладов обучающихся на семинарских занятиях самими обучающимся).

Использование консультаций при самостоятельной работе.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала, возникли проблемы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. При этом следует формулировать вопросы максимально конкретно.

Методические указания для подготовки индивидуальных заданий.

Данные виды учебной деятельности обучающихся ориентированы в первую очередь на набор определенного количества дополнительных баллов, необходимых для получения итогового зачета.

Обзорный доклад в форме компьютерной презентации предполагает работу с несколькими исходными произведениями и включает следующие этапы работы:

- Подбор и изучение основной литературы по теме. Обработка и систематизация информации.
- Разработка плана.
- Создание компьютерной презентации согласно плану.
- Защита обзорного доклада предусматривает дискуссии с участием остальных обучающихся. Для активного участия в ней рекомендуется заранее сформулировать вопросы по теме доклада, которая сообщается обучающимся предварительно.

Реферат. Учебный реферат является самостоятельной научно-исследовательской работой обучающихся, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы, излагается собственная точка зрения на нее. Основными свойствами реферата являются: передача ключевой, наиболее важной информации (самых существенных положений, выводов); сжатый, свернутый вид; наличие собственной оценки рассматриваемых положений со стороны обучающихся. Реферат - это результат смысловой переработки прочитанного, поэтому он не должен носить компилятивный характер, состоять из механически скопированных (например, из Интернета) конструкций.

Этапы работы над рефератом:

1. Выбор темы. Тема реферата обычно выбирается обучающимся из списка, составленного преподавателем. Обучающийся может предложить свою тему, которую необходимо согласовать с преподавателем.

2. Подбор и изучение основных источников и литературы по теме. В реферате должно быть использовано не менее 3 - 5 источников, которые нужно указать в списке литературы (в том числе и электронные издания и ссылки на соответствующие сайты).

Желательно использовать как фундаментальные работы, так и новейшие публикации по теме.

3. Разработка плана реферата. При необходимости план можно уточнить с преподавателем.

4. Написание реферата. Реферат должен отвечать правилам композиции научного текста. Структура реферата определяется введением, основной частью, заключением, примечаниями.

5. Редактирование полученного текста и формул с учетом их правильной нумерации.

6. Оформление окончательного варианта реферата с титульным листом, содержащим:

название дисциплины и реферата, Ф. И. О. обучающегося и преподавателя.

Требования к оформлению: объем реферата должен составлять примерно 10 страниц текста напечатанного шрифтом 12 и интервалом 1,5 (отдельные крупные рисунки и таблицы в этот объем не входят).

Критериями оценки реферата являются

- соответствие содержания реферата его теме,
- четкая структура, глубина проработки материала,
- правильный подбор и использование источников и литературы,
- соответствие оформления реферата стандартам.

Эссе - самостоятельная письменная реферативно-аналитическая работа, освещающая современное состояние конкретной научной проблемы и содержащая ответ на вопрос о перспективах и возможностях ее решения. Допускает рассуждения в свободной форме, не требует жесткой, логической аргументации. Может быть выполнено в виде сочинения на заданную тему с интуитивными предположениями и личностным отношением к проблеме.

Примерная проблематика для эссе

Подготовка тезауруса курса (тезаурус - специальный тип словаря нормативной лексики с точно определенными связями между терминами).

Аннотация - сжатая, краткая характеристика книги (статьи или сборника), ее содержания и назначения. В аннотации перечисляются главные вопросы, проблемы первичного текста, иногда характеризуются его структура, композиция. Как правило, аннотация состоит из простых предложений. Аннотация имеет две обязательные части:

- содержательную характеристику первоисточника, цель автора;
- адресата аннотируемого текста.

Кроме названных, могут присутствовать факультативные части:

- композиция, структура первичного текста;
- иллюстративный материал, приведенный в первоисточнике.

Подготовка "портфолио"

Одним из средств оценивания и учета достижений (в том числе творческих успехов) обучающегося является формирование "портфеля".

Разделы "портфолио":

- "Резюме" - представление себя.
- "Самостоятельные работы" - этот раздел представляет собой собрание текущих отчетов по индивидуальным заданиям, эссе на разные темы, дискуссионные очерки, проекты.
- Заполненные обучающимся анкеты (об отношении к какой-либо теме, об их мнениях и т. д.).
- Видеофрагменты.
- "Это интересно" - этот раздел может включать в себя проблемные вопросы, тезисы и высказывания, затрагивающие актуальные проблемы изучаемой учебной дисциплины.
- "Библиография" - в этом разделе добирается собственная библиография прочитанных изданий по изучаемой дисциплине с краткой аннотацией каждого издания.
- Самооценка портфолио самим обучающимся.

Перед предъявлением индивидуального задания проверьте себя на свободное владение информацией из вашей работы. Оцените свое понимание материала, для чего сформулируйте несколько вопросов, которые Вы можете задать по теме работы. Эти действия будут полезны, так как Вам придется делать презентацию анализа на занятиях и отвечать на возможные вопросы. Кроме того, письменно оформленные вопросы помогут Вам подготовиться к обсуждению данной темы и участвовать в дискуссии, которая будет проводиться по завершению изучения материала.

Примерные темы рефератов

- 1) Медные сплавы и их применение
- 2) Неорганические биоматериалы
- 3) Наноматериалы на основе углерода
- 4) Ионные жидкости - новый класс экологически чистых растворителей
- 5) Получение серной кислоты путем гидратации оксида серы
- 6) Получение хлорной кислоты в процессе электросинтеза
- 7) Сверхкислоты и сверхоснования
- 8) Координационные соединения в современной аналитической практике
- 9) Фуллерены: методы получения, очистка, сферы применения

- 10) Углеродные нанотрубки: получение и свойства
- 11) Возможности и перспективы компьютерной химии
- 12) Нобелевские лауреаты и важнейшие открытия в области химии за последние десятилетия
- 13) Гибридные материалы и композиты на основе неорганических соединений
- 14) Соединения внедрения в графит: получение, свойства, применение
- 15) Графлекс - материал на основе дисперсного графита: технология, свойства, применение
- 16) Углеродные волокна - химические принципы получения, применение
- 17) Адсорбенты и ионные обменники в процессах очистки природных и сточных вод
- 18) Новые процессы химического и электрохимического осаждения покрытий на основе металлов, сплавов и композитов
- 19) Электрохимическое окрашивание анодированного алюминия

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература

1. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия: Допущено в качестве учебного пособия для вузов/ Н.Л. Глинка; Ред. В.А. Попков, А.В. Бабков. -18-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательство Юрайт;: ИД Юрайт, 2011. - 886 с.
2. Барковский, Е.В. Общая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Барковский, С.В. Ткачев, Л.Г. Петрушенко. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 639 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509204>

б) Дополнительная литература

1. Гаршин А.П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2011. – 288 с.
2. Гельфман М.И., Юстратов В.П. Химия: учебник. 4-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2008. – 480с.
3. Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие/ Н.Л. Глинка. -Изд. стер. -М.: КНОРУС, 2011. - 240 с.

в) Периодические издания

1. Журнал Химия и жизнь – XXI век
2. Журнал Наука и жизнь

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.edu.ru
3. <http://experiment.edu.ru>
4. <http://www.xumuk.ru>
5. <http://webelements.narod.ru/>
6. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>
7. <http://www.school.edu.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных и практических занятий предназначена учебная аудитория №30 – лаборатория химии и биохимии общей площадью 36,69 м², и учебная аудитория № 33 – лаборатория биоэкологии и природопользования общей площадью 53,45 м² учебного корпуса расположенного по адресу: г. Димитровград, ул. Куйбышева, 310. Материально-техническое обеспечение кабинета № 30:

- Монитор LG-1
- Системный блок-1
- Аналитические весы 2 класса АДВ-200М-1
- Весы аптечные-1
- Сушильный шкаф №3, учебный ШСУ-1
- Муфельная печь-1
- Установка для титрования-1
- Штатив лабораторный-7
- Водяная баня-1
- Дистиллятор ДЭ-100 СЗМО-1
- Нитрат-тестер-1

Материально-техническое обеспечение кабинета № 33:

- Проектор BenQ MX 660P-1
- Экран DINON-1
- Видеофильмы - 3

Занятия проводятся в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ

10.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для формирования у обучающихся соответствующих компетенций в результате изучения данной учебной дисциплины рекомендуется применять объяснительно-иллюстративные, проблемные и поисковые модели обучения, направленные на активизацию самостоятельной работы обучающихся, активные и интерактивные формы проведения занятий.

Совокупность форм обучения включает: лекции, лабораторные, самостоятельные и контрольно-самостоятельные работы, тестирование по разделам дисциплины.

Формы и методика текущего, промежуточного и итогового контроля
Основными формами текущего контроля занятий являются:

- устный опрос;
- выступление с докладами на занятиях и студенческих конференциях;
- выполнение самостоятельных заданий;
- выполнение творческих индивидуальных заданий.

Основная форма промежуточного контроля в течение семестра - тестирование.

Формой итогового контроля является экзамен.

Суммарный балл на экзамене является комплексной оценкой, учитывающей работу обучающегося на практических занятиях, промежуточное тестирование и ответы на вопросы итогового тестирования на зачете.

Экзамен имеет своей целью проверить и оценить уровень полученных обучающимся знаний и умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками и умениями в объеме требований учебной программы, а также качество и объем индивидуальной работы.

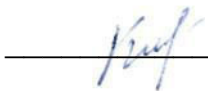
К экзамену допускаются обучающиеся, сдавшие все отчеты по лабораторным работам, индивидуальные контрольные работы в соответствии с требованиями учебной программы.

Экзамен проводит преподаватель, ведущий лекционные занятия по данной дисциплине, в присутствии второго преподавателя. Экзамен проводится в объеме рабочей программы по билетам, которые обычно включают два теоретических вопроса и расчетную задачу. Предварительное ознакомление с билетами не разрешается.

Обучающиеся, не сдавшие экзамен, сдают его повторно в соответствии с положением.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 38.03.07 Товароведение, профиль – Товароведение и экспертиза товаров в таможенной деятельности

Автор  — Решетникова С.Н..

Рецензент  Корнилов С.П.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины «18» января 2016г. протокол № 7

Зав. кафедрой  Губейдуллина З.М.

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета от 19.01.2016 года, протокол № 7

Председатель методической комиссии

Инженерно-технологического факультета  В.Н. Власова

Заведующая библиотекой  М.В. Наумова

РЕЦЕНЗИЯ
НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

Дисциплина Химия

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Соответствие логической и содержательно-методической взаимосвязи данной дисциплины с другими частями ООП	Соответствует
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-5
Соответствие аудиторной и самостоятельной нагрузки учебному плану	Соответствует
Процент лекционных занятий от аудиторной нагрузки	14
Последовательность и логичность изучения модулей дисциплины	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	Присутствуют
Соответствие видов самостоятельной работы требованиям к выпускникам в ФГОС	Соответствует
Соответствие диагностических средств (экзаменационных билетов, тестов, комплексных контрольных заданий и др.) требованиям к выпускнику по данной ООП	Соответствует
Использование активных и интерактивных форм проведения занятий (указать конкретно)	Лекция-визуализация, проблемная лекция, мозговой штурм, интернет-экскурсия, деловая игра
Учебно-методическое и информационное обеспечение	Соответствует
Материально-техническое обеспечение данной дисциплины	Соответствует

Дополнения:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считаю, что вышеуказанная рабочая учебная программа соответствует указанному направлению и профилю подготовки 38.03.07 «Товароведение»

Рецензент:

Рецензент: К.б.н., доцент _____ С.П. Корнилов



Лист регистрации изменений

Изменения	Основание для изменения	Протокол заседания кафедры	Протокол заседания методической комиссии
<p>1. П.6 рабочей программы «Примерный фонд оценочных средств» изложить в следующей редакции:</p> <p>Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине «Химия» разработан на основании следующих документов: -Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";</p> <p>- приказа Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».</p> <p>2) Фонд оценочных средств представлен в приложении рабочей программы и включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; - описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; - типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; - методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. 	<p>1.Изменение №1 в положение о рабочей программе от 05.04.2016г.</p> <p>2.Предписание ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА в части Технологического института - филиала ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА об устранении выявленных нарушений от Рособнадзора Управления надзора и контроля за организациями, осуществляющими образовательную деятельность от 01.04.2016г. №07-55-106/39-Л/З.</p>	<p>Протокол №11 от 07.04.16 г.</p>	<p>Протокол № 12 от 08.04.16 г.</p>

Составитель:




Н.С. Семенова

Министерство сельского хозяйства РФ

**Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО
Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия**

Кафедра Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры Гуманитарные и
естественнонаучные дисциплины
«7» апреля 2016 г.,
протокол № 11


Заведующий кафедрой
З.М. Губейдуллина

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
приложение к рабочей программе
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ХИМИЯ

для направления 38.03.07 «Товароведение»
Профиль подготовки «Товароведение и экспертиза товаров в
таможенной деятельности»

бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Димитровград 2016 г.

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ХИМИЯ

Модели контролируемых компетенций:
Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	- способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ООП (курс)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства сформированности компетенции
ОПК-5	способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров;	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание предмета, историю развития науки химии, основные понятия; - теоретические основы неорганической химии, состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений; - состав, строение и свойства органических веществ - представлений основных классов органических соединений; - основы физической химии как теоретического фундамента современной химии; основы химической кинетики и катализа, механизма химических реакций, электрохимии; - основные особенности свойств высокомолекулярных соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных соединений, принципы синтеза полимеров, их структуру, физико-механические свойства и области их применения 	1	занятия лекционного и семинарского типа	собеседование, конспект, контрольная работа, реферат, дискуссия, терминологический диктант
		<p>Умеет: - записывать формулы соединений по названиям веществ, определять принадлежность к классу неорганических и органических соединений;</p>	1	занятия лекционного и	собеседование, реферат, контрольная

		<ul style="list-style-type: none"> - формулировать разницу в химическом поведении неорганических соединений, принадлежащих к разным классам, писать уравнения соответствующих химических реакций; - использовать знания механизмов неорганических реакций для объяснения протекания реакций и предсказания условий их проведения; - формулировать разницу в химическом поведении органических соединений, принадлежащих к разным классам, писать уравнения соответствующих химических реакций; - использовать знания механизмов органических реакций для объяснения протекания реакций и предсказания условий их проведения; - проводить качественные реакции на различные классы неорганических соединений и их отдельные представители; - пользоваться химической литературой (справочной, научно-периодической и др.); - проводить химический анализ неорганических и органических соединений; 		семинарско-го типа	работа, эссе, дискуссия, конспект, рецензия научной статьи,
		<p>Владеет: - основными приемами работы с неорганическими и органическими веществами в лаборатории, с основным лабораторным оборудованием (лабораторной посудой для проведения основных химических реакций и приборами);</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками ведения химического эксперимента и современной научной аппаратурой. 	1	занятия лекционного и семинарско-го типа	собеседование, реферат, контрольная работа, доклад с презентацией, дискуссия, рецензия научной статьи, деловая

					игра, терминологический диктант
--	--	--	--	--	---------------------------------------

Компетенция ОПК-5 также формируется в ходе освоения дисциплины: математика; информатика; физика; физико-химические методы исследования; основы микробиологии; микробиология однородных групп товаров, санитария и гигиена; сенсорный анализ продовольственных товаров; пищевая и биологическая химия; безопасность товаров; биология с основами экологии; охрана окружающей среды; идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров; товароведение и экспертиза пищевых добавок; экономическая информатика; экология; математические методы решения задач; анатомия пищевого сырья.

2.Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Деловая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Описание деловой игры
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Круглый стол, дискуссия	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
5	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
6	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
7	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме,	Вопросы по темам дисциплины: - перечень вопросов к семинару, - для устного опроса студентов, - задания для

		проблеме и т.п.	самостоятельной работы.
8	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе
9	Конспект	Разновидность работы с текстом, позволяющая оценить умение работать с научным текстом, выделять основные категории, причины, следствия возникновения направлений экономической мысли.	Перечень первоисточников для конспектирования
10	Рецензия на научную статью	Разновидность работы с текстом, позволяющая оценить умение работать с научным текстом, выделять основные категории, причины, следствия возникновения направлений экономической мысли, анализировать, сравнивать различные точки зрения, делать собственные выводы и предложения.	Перечень научных статей для рецензирования
11	Терминологический диктант	Способ проверки степени овладения категориальным аппаратом учебного модуля.	Перечень терминов

Программа оценивания контролируемой компетенции по дисциплине:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Ведение. Строение атома, химическая связь и строение молекул	ОПК-5	Доклад Интеллектуальная игра по химии: "Эрудиты, вперед!" Игра «Кто больше вспомнит слов?». Тестовое задание
2	Взаимодействие веществ. Химическая идентификация и анализ	ОПК-5	Проведение деловой игры «Углеводороды» Творческая групповая (в малых группах) контрольная работа Практическое задание Тестовое задание

	вещества		
3	Избранные разделы химии	ОПК-5	Деловая игра «Турнир знатоков Химии» Тестовое задание Практическое задание Интеллектуальная игра «Самый умный»
	Экзамен		По билетам

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (Не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
<p>ОПК-5 способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров;</p>	<p>Знает: - содержание предмета, историю развития науки химии, основные понятия; - теоретические основы неорганической химии, состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений; - состав, строение и свойства органических веществ - представлений основных классов органических соединений; - основы физической химии как теоретического фундамента современной химии; основы химической кинетики и катализа, механизма химических</p>	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в терминологии, допускает существенные ошибки.</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос.</p>	<p>Обучающийся знает научную терминологию, основные законы химии, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.</p>

	<p>реакций, электрохимии; - основные особенности свойств высокомолекулярных соединений, отличающих их от свойств низкомолекулярных соединений, принципы синтеза полимеров, их структуру, физико-механические свойства и области их применения</p>				
	<p>Умеет: - записывать формулы соединений по названиям веществ, определять принадлежность к классу неорганических и органических соединений; - формулировать разницу в химическом поведении неорганических соединений, принадлежащих к разным классам, писать уравнения соответствующих химических реакций; - использовать знания механизмов неорганических реакций для объяснения протекания</p>	<p>Не умеет составлять формулы по названиям вещества и химические уравнения, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение пользоваться химическими законами, формулами и уравнениями.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться химическими законами, формулами и уравнениями</p>	<p>Сформированное умение пользоваться химическими законами, формулами и уравнениями. Умение решать задачи повышенной сложности.</p>

	<p>реакций и предсказания условий их проведения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать разницу в химическом поведении органических соединений, принадлежащих к разным классам, писать уравнения соответствующих химических реакций; - использовать знания механизмов органических реакций для объяснения протекания реакций и предсказания условий их проведения; - проводить качественные реакции на различные классы неорганических соединений и их отдельные представители; - пользоваться химической литературой (справочной, научно-периодической и др.); - проводить химический анализ неорганических и органических соединений; 	<p>обучения учебных заданий не выполнено.</p>			
	<p>Владеет: - основными приемами работы с неорганическими и органическими</p>	<p>Обучающийся не владеет основными приемами</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками работы с основным</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или</p>	<p>Успешное и системное владение навыками работы с основным</p>

	<p>веществами в лаборатории, с основным лабораторным оборудованием (лабораторной посудой для проведения основных химических реакций и приборами);</p> <p>- навыками ведения химического эксперимента и современной научной аппаратурой</p>	<p>работы с неорганическими и органическими веществами в лаборатории, с основным лабораторным оборудованием;</p> <p>- не владеет умением проводить и планировать химический эксперимент, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p>	<p>лабораторным оборудованием и приборами.</p>	<p>сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками работы с основным лабораторным оборудованием и приборами, затруднения с планированием экспериментов.</p>	<p>лабораторным оборудованием и приборами, правильное планирование экспериментов.</p>
--	--	---	--	--	---

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Контрольные вопросы промежуточной аттестации (по итогам изучения курса)

1. Химия как часть естествознания. Предмет химии. Успехи современной химии. Перспективы развития теоретических основ химии. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства.
2. Стехиометрия химических реакций. Стехиометрические законы. Стехиометрические уравнения.
3. Современная номенклатура неорганических соединений. Химические элементы. Простые вещества. Ионы. Основные классы неорганических соединений.
4. Виды химических реакций.
5. История развития представлений о строении атома. Ядерная модель атома.
6. Основы квантово-механического рассмотрения атома: представление о корпускулярно-волновом дуализме явлений микромира, принципе неопределенности, атомных орбиталях.
7. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое.
8. Принципы заполнения энергетических уровней атома в основном состоянии.
9. Периодический закон Д.И. Менделеева как основа неорганической химии. Периодическое изменение свойств элементов (вертикальная, горизонтальная и диагональная периодичности).
10. Основные типы и характеристики химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная).
11. Метод валентных связей: механизмы образования ковалентных связей, подходы к определению валентности.
12. Валентность элемента. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах.
13. Ковалентная связь по методу ВС: её характеристики; -, - связи.
14. Типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул.
15. Метод молекулярных орбиталей и особенности используемой в нем волновой функции. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали.
16. Водородная связь. Аномалии воды, их причина и значение.
17. Влияние водородной связи на свойства вещества (температуру плавления, кипения, степень диссоциации в водном растворе и др.).
18. Строение вещества в конденсированном состоянии. Твердое, жидкое, газообразное, плазменное состояния; их особенности.
19. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная металлическая). Природа связи между частицами в различных типах кристаллических решеток.
20. Комплексные соединения, их виды и номенклатура.
21. Изомерия комплексных соединений. Природа химических связей в комплексных соединениях.
22. Энтальпия как функция состояния вещества: связь энтальпии и теплоёмкости. Энтальпия и тепловой эффект реакции.
23. Вычисление энтальпии реакции. Закон Гесса.
24. Свободная энергия Гиббса как функция состояния вещества.
25. Энтропия как мера вероятности макросостояния. Вычисление энтропии реакции.
26. Энтальпийный и энтропийный вклады в свободную энергию реакций. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Прогнозирование направления реакций.

27. Скорость химических реакций. Основные факторы, влияющие на скорость химической реакции.
28. Понятие об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. Уравнение Аррениуса.
29. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в промышленности. Методы управления технологическими процессами, основанные на изменении скорости химических реакций и смещении химического равновесия.
30. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции.
31. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Роль химических равновесий в природе.
32. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие. Правило фаз. Распределение веществ в гетерогенных системах.
33. Сорбция. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция. Адсорбционное равновесие.
34. Растворы как смеси ионно- и молекулярно-дисперсного уровня. Причины образования водных растворов.
35. Природа межмолекулярных сил в растворах: силы Ван-дер-Ваальса, ион-дипольное взаимодействие, водородная связь.
36. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и основные методы ее устранения.
37. Способы выражения концентрации растворов. Значение растворов в биологии и химии.
38. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмотическое давление.
39. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
40. Теория слабых электролитов: константа и степень диссоциации, закон разбавления Оствальда.
41. Теория сильных электролитов: активность и коэффициент активности.
42. Равновесие в гетерогенных системах, условия выпадения и растворения осадков.
43. Равновесие в гомогенных системах: ионное произведение воды, водородный показатель, вычисление рН кислот и оснований.
44. Гидролиз солей, типы гидролиза.

3.2 Вопросы и задания для обучающихся по очной форме обучения к практическим занятиям и самостоятельной работе

Интеллектуальная игра по химии: "Эрудиты, вперед!"

Цели мероприятия:

- Расширить кругозор, активизировать опыт обучающихся, развить логические и аналитические способности мышления.
 - Мотивировать обучающихся на успех и индивидуальное и коллективное творчество.
 - Формировать и совершенствовать навыки самостоятельной и коллективной творческой работы.
 - Формировать умения и навыки, которые носят в современных условиях общенаучный, общеинтеллектуальный характер.
 - Воспитывать устойчивый интерес к изучаемому предмету – к химии.
- “Просто знать – еще не все, знания нужно использовать” *И.В. Гете*

Добрый день, дорогие обучающиеся, уважаемые преподаватели! Мы рады приветствовать всех, кто собрался сегодня на нашу интеллектуальную игру: зрителей, жюри, и, конечно же, команды. Цель нашей игры – расширить кругозор знаний, полученных на начальном этапе изучения химии, повысить эрудицию, в увлекательной

форме провести викторину по предмету. Выступление команд будет оценивать жюри. При выступлении команд будет учитываться не только глубина знаний, но и остроумие, находчивость, оригинальность ответов, активность и сплоченность. Пусть этот праздник откроет для каждого что-то новое и интересное.

Условия игры: “Синий раунд” (Приложение)

Команды по очереди выбирают себе область знаний и цену вопроса в соответствии с таблицей. Вопрос зачитывает ведущий. На обдумывание дается 5 – 10 с. При правильном ответе команда получает баллы в соответствии с ценой вопроса, при неправильном – такое же количество баллов снимается. Если команда, выбравшая вопрос затрудняется с ответом, то игра переходит в индивидуальную, и каждый участник игры может набирать баллы, подняв сигнальную карточку. Если на данный вопрос нет ответа, то его дает ведущий.

В “Синем” и “Красном” раундах предусмотрены по два вопроса “Кот в мешке”, обозначенные в перечне вопросов звездочкой. Команда, получившая такой вопрос, имеет право передать его другой команде.

Вопросы “Синего раунда”

Металлы и неметаллы	10	20	30	40	50
Химические загадки	10	20	30	40	50
Закончите фразу	10	20	30	40	50
Верите ли вы, что...	10	20	30	40	50
Первоначальные химические понятия	10	20	30	40	50
Преобразование без превращений	10	20	30	40	50
Узнай вещество или элемент	10	20	30	40	50

Условия игры “Красный раунд”

Этот раунд проводится аналогично “синему”, но изменяются области знаний и цена вопроса в соответствии с таблицей, а также предусмотрены два вопроса “Своя игра”, обозначенные в перечне вопросов двумя звездочками. Команда, получившая такой вопрос, делает свою ставку, не превышающую суммы заработанных баллов. Другие команды тоже делают свои ставки, но отвечает та команда у которой ставка выше.

Вопросы “Красного раунда”

Химия и экология	20	40	60	80	100
Веселые перевертыши	20	40	60	80	100
Галерея химиков	20	40	60	80	100
Химия в быту	20	40	60	80	100
Химические элементы	20	40	60	80	100
Металл – самый, самый	20	40	60	80	100
Жизнь моя в опасности без правил безопасности	20	40	60	80	100
Вещество привычное и необычное	20	40	60	80	100

Итак, мы начинаем игру. Для начала игры проведем **жеребьевку**, командам предлагается ответить на вопросы:

1. Шестой элемент Периодической системы Д.И. Менделеева. (*Углерод*)
2. Формула дигидрокарбоната натрия. (NaHCO_3)
3. Наука о веществах и их свойствах. (*Химия*)
4. В огне не горит и в воде не тонет. (*Лед*)
5. Вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород. (*Оксиды*)
6. Как называются растворимые основания. (*Щелочи*)
7. Сколько групп в Периодической системе Д.И. Менделеева. (*Восемь*)
8. Какой легкий металл используют в самолетостроении? (*Алюминий*)
9. Формула тиосульфата натрия. ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)
10. В этой стеклянной посуде смешивают малые количества вещества и проводят химические реакции. (*Пробирка*)
11. Металл, обнаруженный в упавших метеоритах. (*Железо*)
12. Какой инертный газ используют для заполнения дирижаблей. (*Гелий*)
13. Назовите кислоту, которую прописывают при некоторых заболеваниях желудка. (*Раствор соляной кислоты*)
14. Чему равно число электронов в атоме? (*Порядковому номеру*)
15. О каком веществе писал Антуан де Сент-Экзюпери "... Ты самое большое богатство на свете..." (*О воде*)

Металлы и неметаллы

10. Назовите металл, вызывающий "лихорадку"? (*Золото*)
20. Какой неметалл придает твердость и белизну зубной эмали? (*Фтор*)
30. Какой неметалл был назван "элементом жизни и мысли"? (*Фосфор*)
40. Какой металл может болеть "чумой"? (*Олово*)
50. Если верить древнему историку, то во времена похода Александра Македонского в Индию офицеры его армии страдали желудочно-кишечными заболеваниями гораздо реже, чем солдаты, еда и питье были у них одинаковые, а вот металлическая посуда разная. Из какого чудодейственного металла была изготовлена офицерская посуда? (*Серебро.*)

Химические загадки

10. Гость из космоса пришел в воде приют себе нашел. (*Водород*)
20. Давно известна человеку.
Она тягуча и красна.
Еще по бронзовому веку
Знакома в сплавах всем она. (*Медь*)
30. Меня в составе мрамора найди,
Я твердость придаю кости,
В составе извести еще меня найдешь
Теперь меня ты, верно, назовешь. (*Кальций*)
40. Я крылатый элемент
В небеса лечу на керосине,
Провожу тепло и ток,
Нахожусь в природе в глине. (*Алюминий*)
- *50. Он безжизненным зовется, но жизнь без него не создается. (*Азот*)

Закончите фразу

10. 21% по объему в воздухе занимает ... (*Кислород*)
 20. Дождь – это ... явление (*физическое*)
 30. Алюминиевые и железные стружки можно разделить ... (*магнитом*)
 40. Формула угарного газа ... (*CO*)
 50. Купоросное масло – это... (*серная кислота*)
- Верите ли вы, что... (Да или нет)**
10. Аргентина названа в честь серебра? (*Да*)

20. Платину назвали “гнилое золото”, “лягушачье золото”, “серебришко”. (Да)
 30. Гривна – это слиток серебра массой 200 г. Если этот слиток рубили пополам, то получали гривенники? (Нет, рубли)
 *40. Первый исторически известный паспорт был бронзовый? (Да)
 50. Эйфелева башня “железная мадам”, так ее часто называют в Париже, летом на 15 см выше, чем зимой? (Да)

Первоначальные химические понятия

10. Как называется цифра перед формулой или знаком? (Коэффициент)
 20. Единица измерения количества вещества. (Моль)
 30. Явление, при котором происходит превращение одних веществ в другие называется ... (химическое)
 40. Мельчайшая частица вещества химически неделимая. (Атом)
 50. Молярный объем любого газа при н. у. равен ... (22,4 л/моль)

Превращение без превращений

10. Какой химический элемент носит название соснового леса? (Бор)
 20. В названии благородного металла замените первую букву и получите название избыточно увлажненного участка земли, заросшего растениями (золото – болото)
 30. От какого металла нужно отрезать 1/3, чтобы получилось известная кость? (Серебро – ребро)
 40. В название какого химического элемента входит название дерева? (Никель)
 50. В названии галогена измените порядок букв и получите название твердого топлива, которое часто используется как органическое удобрение. (Фтор – торф)

Узнай вещество или элемент

10. СЛИКОДОР – без этого вещества не проживете и десяти минут. (Кислород)
 20. ОРРЕБЕС – блестит, а не золото. (Серебро)
 30. ДОРОВОД – этот элемент широко распространен в космосе. (Водород)
 40. ЦИНВЕС – у этого элемента действительно большой удельный вес. (Свинец)
 50. МИНКРЕЙ – этот элемент ищите среди камней. (Кремний)

Химия и экология

20. Назначение очистных сооружений. (Очистка сточных вод)
 40. В какой части огурца содержится больше всего нитратов. (В кожуре)
 60. Какое топливо является самым экологически чистым? (Водород)
 **80. Вещество дезинфицирующее воду не оставляющее привкус. (Озон)
 100. Назовите не менее трех важнейших глобальных экологических проблемы человечества. (Озоновые дыры, кислотные дожди, парниковый эффект, вырубка лесов)

Веселые перевертыши

20. Гладь металл, пока холодно. (Куй железо пока горячо)
 40. Звери живут за металл. (Люди гибнут за золото)
 60. Не та грязь, что тусклая. (Не все то золото что блестит)
 80. Пролежал холод, сушь и оловянные трубы. (Прошел огонь, воду и медные трубы)
 100. В пустыне саксаул коричневый, на нем из меди обручальное кольцо. (У лукоморья дуб зеленый, золотая цепь на дубе том)

Галерея химиков

- **20. Что отвечал Михаил Васильевич Ломоносов на вопрос “Кто Вы по профессии?” (Химик)
 40. Любимое занятие Дмитрия Ивановича Менделеева в часы отдыха. (Клеить дорожные ящики-чемоданы)
 60. Назовите фамилию выдающегося русского химика и композитора, автора оперы “Князь Игорь”. (А.П. Бородин)
 80. Какой ученый предложил в качестве символов химических элементов начальные буквы латинских названий. (Ян Берцелиус)

100. Этот знаменитый ученый в одиночку совершил полет на воздушном шаре для наблюдения солнечной короны во время солнечного затмения. Он за 4 часа пролетел путь в 100 км. Назовите его имя (*Дмитрий Иванович Менделеев*)

Химия в быту

20. Без какого вещества нельзя отутюжить пересушенные вещи? (*Без воды*)

40. Назовите металл, находящийся при комнатной температуре в жидком состоянии. Где он используется? (*Ртуть, в термометре*)

60. Человечество с древних времен использовало консерванты для хранения продуктов. Назовите не менее трех основных консервантов (*Поваренная соль, мед, масло, уксус*)

80. Какое вещество используется для обработки слишком кислых почв? (*Известь*)

100. Без чего нельзя испечь пирог из кислых яблок? (*Без соды*)

Химические элементы

20. Самый распространенный на Земле элемент. (*Кислород*)

40. Какой химический элемент не имеет постоянной прописки в Периодической системе химических элементов? (*Водород*)

60. Какой элемент называется как планета Солнечной системы? (*Уран*)

80. Какой химический элемент содержится в морских водорослях? (*Йод*)

***100.** Какой химический элемент назван в честь России? (*Рутений*)

Жизнь моя в опасности без правил безопасности

20. Какие средства индивидуальной защиты следует применять, когда готовишь растворы кислот и щелочей? (*Халат, очки, перчатки*)

40. Почему сосуд, из которого наливаешь жидкость, необходимо брать этикеткой в ладонь? (*Тогда капли жидкости, стекающие из горлышка, не испортят этикетку*)

60. Какое правило необходимо соблюдать при растворении серной кислоты в воде? (*Не лей воду в кислоту; сначала вода, потом кислота, иначе случится большая беда*)

80. При ознакомлении со свойствами гидроксидов на кожу руки учащегося попал кусочек едкого натра (гидроксид натрия). Что должен делать учащийся? (*Стряхнуть кусочек едкого натра, если это не удастся, то снять твердым предметом (ручкой, краем тетради, книги), а затем хорошо промыть пораженный участок кожи водой. Сообщить учителю*)

100. Проводя лабораторные опыты по изучению физических явлений, один из учащихся нагрел докрасна стеклянную трубку, положил ее на кафельную плитку и приступил к следующему эксперименту. Какие нарушения требования безопасности он допустил? (*Оставил без присмотра нагретый стеклянный сосуд, взявшись за который можно получить сильный термический ожог. Нагретая стеклянная трубка на холодной кафельной плитке может лопнуть, с образованием мелких осколков, можно получить порез*).

Вещество привычное и необычное

20. Почему лед не тонет, а плавает на поверхности воды. (*Плотность льда меньше плотности воды*)

40. Почему для аквариума не пригодна кипяченая вода? (*Не содержит кислород, рыбки гибнут*)

60. Химическая связь в молекуле воды. (*Ковалентная полярная*)

***80.** Как называется чистая вода, не содержащая примесей? (*Дистиллированная*)

100. Почему трудно хлопать в ладоши под водой. (*Плотность воды больше плотности воздуха*)

При равенстве баллов полученных командами проводится “Золотой раунд”

Вопросы этого раунда приносят командам **от 1 до 5 баллов** в зависимости от количества использованных подсказок. Ответ после **первой** подсказки оценивается в **5 баллов**, после **второй** – в **4 балла** и т. д.

Вопрос 1. Угадайте химический элемент. (*Железо.*)

1. В организме человека его содержится около 3 г, из них примерно 2 г – в крови.
2. По распространению в земной коре он уступает лишь кислороду, кремнию и алюминию.
3. Первоначально источником соответствующего этому элементу простого вещества были упавшие на Землю метеориты, которые содержали его почти в чистом виде.
4. Первобытный человек стал использовать орудия из этого вещества за несколько тысячелетий до н. э.
5. В честь этого элемента был назван целый период человеческой истории.

Вопрос 2. Угадайте вещество. (*Свинец.*)

1. Упадок и распад Римской империи (по мнению некоторых ученых) были обусловлены отравлением этим веществом.
2. Раньше его добавляли в плохое вино для улучшения вкуса.
3. В Древнем Риме его широко использовали для изготовления кухонной утвари, водопроводных труб, монет, гирь.
4. В настоящее время он применяется для предохранения от коррозии телеграфных и электрических подземных проводов, изготовления аккумуляторов. Его соли используют в производстве красок.
5. Оловянный припой представляет собой сплав олова с этим металлом.

Вопрос 3. Угадайте химический элемент. (*Хлор.*)

1. Образованное им простое газообразное вещество оказывает сильное раздражающее действие на слизистую оболочку глаз и дыхательную систему.
2. Он входит в состав некоторых гербицидов, инсектицидов и пестицидов.
3. Соответствующее простое вещество получают главным образом в результате электролиза солей.
4. Войска Антанты и германские войска применяли это вещество в боевых действиях.
5. Соединения этого элемента используют для дезинфекции воды в плавательных бассейнах.

Вопрос 4. Угадайте металл. (*Золото.*)

1. Это очень ковкий металл.
2. Это один из первых металлов, известных человеку.
3. С незапамятных времен притягивала человеческий взор редкая красота этого металла.
4. Самые агрессивные кислоты не способны растворить его.
5. Его называют царем металлов.

Вопрос 5. Угадайте вещество. (*Угарный газ.*)

1. В 1890 г. оно явилось причиной гибели экипажа океанского парусника “Мальборо”. Корабль не получил никаких повреждений, но, потеряв управление, блуждал в океане.
2. Оно вызывает массовые самоубийства китов.
3. Оно входит в состав вулканических газов.
4. Оно образуется при неполном сгорании углерода.
5. При отравлении им наступает кислородное голодание тканей, в особенности клеток центральной нервной системы.

Вопрос 6. Угадайте вещество. (*Кремний.*)

1. Кристаллическая решетка этого вещества такая же, как у алмаза.
2. Его используют в качестве полупроводника.
3. При высоких температурах он восстанавливает многие металлы из оксидов.
4. Это самый распространенный химический элемент на Земле после кислорода.
5. Он входит в состав речного песка.

Ожидаемый (е) результат (ы)

закрепление у студентов теоретических знаний по теме;

- навыки командного взаимодействия, эффективного принятия групповых решений и выработки эффективных стратегий межгруппового взаимодействия;
- новый психологический опыт, необходимый для самосовершенствования будущего специалиста.

Деловая игра «Углеводороды»

1 Тема (проблема) Закрепление изученного материала. Умение слаженно работать в коллективе (управление групповым обсуждением проблем, принятием групповых решений и межгрупповым взаимодействием)

Правила игры

Учащиеся объединяются в группы по 4 человека. Преподаватель выдает каждой группе набор карточек с вопросами. Один из группы раздает каждому обучающемуся по 5 карточек. Первым задает вопрос тот, у кого есть вопрос о создателе теории химического строения. Ученик задает свой вопрос товарищу, сидящему рядом(по часовой стрелке) Если тот знает ответ, то отвечает, первый сравнивает ответ по карточке. Если ответ правильный карточка сбрасывается. Право задать вопрос переходит к нему. Если обучающийся не ответил или ответил неправильно, он забирает эту карточку и оставляет у себя. Право хода получает следующий. И так далее. Победит тот, кто первым сбросит все карты. При этом обучающиеся не говорят правильный ответ в случае если, товарищ которому задан вопрос, не знает ответа. При оценивании каждого учитывается то, сколько раз студент принимал карты(не знал ответа). Не принял ни разу -5

Принял 1-2 раза -4

Принял больше двух раз -3

Дидактический материал

Создатель теории строения органических веществ	Общая формула алканов	Суффикс в названии предельных углеводородов	Формула и название самого младшего предельного углеводорода	Формула и название ближайшего гомолога метана	Формула гомологической разности
А.М.Бутлеров	C_nH_{2n+2}	-ан	CH_4 метан	C_2H_6 этан	CH_2
Формула и название ближайшего младшего гомолога бутана	Название этого у/в является однокоренным с названием здания военного ведомства США	Формула углеводорода образованного от названия греческого числительного шесть	Название радикала пентана	Как образуется название радикала	Формула и название алкана, содержащего 7 атомов углерода
C_3H_8 пропан	пентан	C_6H_{14}	амил	Путем замены суффикса –ан на -ил	C_7H_{16}
Формула бутана	Название углеводорода с формулой	Название радикала C_3H_7	Формула декана	Вещества одного класса	Название радикала для декана

	C_9H_{20}			сходные по строению и по свойствам	
C_4H_{10}	нонан	пропил	$C_{10}H_{22}$	гомологи	децил
Назовите другое название для класса алканов	Формула углеводорода, название которого можно услышать в музыкальном термине «октава»				
Предельные углеводороды	C_8H_{18}				

4 Ожидаемый (е) результат (ы)

- закрепление у студентов теоретических знаний по теме;
- навыки командного взаимодействия, эффективного принятия групповых решений и выработки эффективных стратегий межгруппового взаимодействия;
- новый психологический опыт, необходимый для самосовершенствования будущего специалиста.

Деловая игра «Турнир знатоков Химии»

Тема урока: Турнир знатоков органической химии

Тип урока: Урок-соревнование.

Цели урока:

1. расширить знания учащихся об органических веществах, их применении в жизни; выяснить уровень усвоения знаний обучающихся по органической химии;
2. развивать умение работать самостоятельно и в коллективе, прививать интерес к химии;

Эпиграф урока: Не в количестве знаний заключается образование, а в понимании и искусном применении всего того, что знаешь (Дистерверг)

ТСО и оборудование: презентации о применении органической химии в жизни человека, кроссворд, секундомер или часы, магнитофон, карточки с заданиями.

Ход урока

I. Организационный момент, вступительное слово преподавателя.

Мы закончили изучение курса химии. Основой всех органических веществ является многоликий углерод. Углерод, который называли «царём живой природы», хотя в ней его всего лишь 0,35%. Он же и «основа жизни», и «хлеб растений». Углерод – элемент №6, который способен легко соединяться с различными химическими элементами и образовывать огромный и разнообразный мир органических веществ, окружающий нас постоянно от рождения и до глубокой старости.

Познать законы химии – значит познать окружающую нас действительность. Сегодня вам предоставляется возможность доказать, что некоторые тайны

органической химии вы уже постигли. В нашей игре участвуют две команды, претендующие на роль знатоков органической химии. Они должны выполнить много заданий, достойно пройти все этапы и, конечно же, попытаться победить.

Я надеюсь, что болельщики будут поддерживать команды и активно участвовать в конкурсах для зрителей, добавляя баллы своим командам.

За ходом турнира будет следить компетентное жюри, которое и подведёт итоги (учитель представляет членов жюри).

II. Основная часть – проведение конкурсов.

КОНКУРС №1 «Давайте познакомимся» (команды представляют своё название, девиз, эмблему; конкурс оценивается по пятибалльной системе)

КОНКУРС №2 «Домашнее задание (по пятибалльной системе жюри оценивает газеты о применении органической химии в нашей жизни, учитывая их содержание и оформление)

КОНКУРС №3 «Угадай кроссворд» (каждая команда получила в виде домашнего задания составить кроссворд по органической химии из десяти слов команде-сопернице) Сейчас команды попытаются разгадать эти кроссворды. Жюри оценит работу каждой команды по составлению и оформлению кроссворда по пятибалльной шкале, а также за каждое правильно отгаданное слово команда получит по одному баллу.

Пока команды работают, зрители тоже разгадывают кроссворд, представленный на доске, и имеют возможность заработать дополнительные баллы для своей команды (за каждое правильно отгаданное слово присуждается один балл, по количеству баллов выдаются жетоны разного цвета).

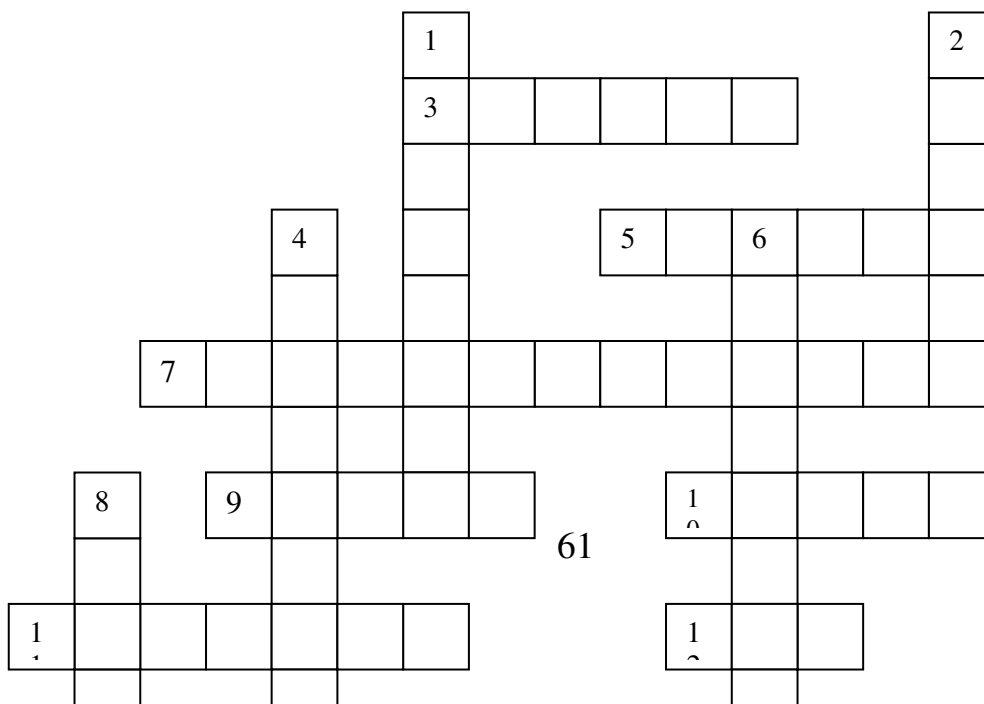
Слайд с заданиями кроссворда «Органическая химия».

По горизонтали:

3. Предельные углеводороды.
5. Медицинский спирт.
7. Взрывчатое вещество, которое используют как лекарство.
9. Основной компонент в природном газе.
10. Наука о веществах и их превращениях.
11. Вещество, которое в большом количестве содержится в винограде.
12. Продукт, в котором есть глюкоза и фруктоза.

По вертикали:

1. Вещество, незаменимое в кондитерской промышленности.
2. Исходное сырье для получения полиэтилена.
4. Автор теории химического строения органических веществ.
6. Газ, который применяется для сварки и резки металлов.
8. Вещества, очень важные в живой природе.



КОНКУРС №4 «Угадай вещество» (за правильный ответ команда получает пять баллов)

Задание 1 команде:

Это вещество – тяжелая маслянистая жидкость, производная трехатомного спирта. Взрывается от лёгкого сотрясения или нагревания. В то же время спиртовой раствор этого вещества используется в медицине в качестве сосудорасширяющего средства. В 1862 году шведский химик Альфред Нобель приступил к его промышленному изготовлению на фабрике под Стокгольмом. В 1864 году на этой фабрике произошёл взрыв. Путём исследований Нобель пришёл к выводу, что в смеси с другим веществом оно может быть безопасным в обращении. Данная смесь запатентована под названием «динамит». О каком веществе идёт речь? (**Ответ:** нитроглицерин)

Задание 2 команде:

Раствор этого вещества называют кислотой и используют в медицине как дезинфицирующее средство. В больших количествах это вещество используют для производства красителей (именно поэтому гуашь и тушь имеют запах этого вещества), а также для получения пластмасс, лекарств, средств защиты растений. Попадание на кожу данного вещества опасно, так как вызывает ожоги. Ядовитое вещество! Одним из способов получения является коксование каменного угля. Что это за вещество? (**Ответ:** фенол)

Запасной вопрос:

Это вещество, согласно общим закономерностям, должно быть газообразным, но за счёт образования водородных связей между молекулами является бесцветной жидкостью с характерным запахом. Ядовитое вещество: смертельная доза 30 мл. Это вещество в России известно с века под названием «мефил», «камфин». Его получают путём сухой перегонки древесины. В одной из старинных рукописей есть упоминание о том, как арабский алхимик попробовал на вкус бесцветную жидкость, полученную им при нагревании сухой древесины в реторте, и мгновенно ослеп. Что это за вещество? (**Ответ:** метанол)

КОНКУРС №5 – игра «Найдите соответствие». В этом конкурсе вы должны показать знания номенклатуры веществ. Вам необходимо с помощью стрелок показать соответствие названий веществ их формулам. Каждое правильное соответствие оценивается в 0,5 балла. Максимальное количество баллов в этом конкурсе – пять.

C_4H_8	Метилловый эфир муравьиной кислоты
C_2H_5OH	Бутен
Метилловый спирт	Метанол
Уксусная кислота	Пропаналь
Этин	Этановая кислота
Пропионовый альдегид	Муравьиная кислота
$HC_2O_2CH_3$	Бутан
C_4H_{10}	Этанол
HC_2O_2H	Ацетилен
HC_2OH	Метаналь

Вопрос зрителям:

Газ, легче воздуха, мало растворим в воде, без цвета и запаха. Технический продукт обладает неприятным запахом из-за имеющихся в нём примесей. Горит ярким

пламенем, имеющим очень высокую температуру. Его смеси с воздухом взрывоопасны. Этот газ хорошо растворим в ацетоне, именно в этом виде его и хранят. Применяется в производстве уксусного альдегида, винилхлорида, тетрахлорэтана. Что это за вещество? (**Ответ:** ацетилен)

(Правильный ответ с первой попытки оценивается в пять баллов, со второй – четыре, с третьей – три.)

Теперь давайте сделаем музыкальную паузу, а жюри тем временем подведёт итоги проведенных конкурсов (звучит песня «Что такое химия?», автором которой является бывший преподаватель училища Мильянец А. В.)

Слово предоставляется жюри для оглашения результатов конкурсов, проведенных в первой части Турнира знатоков органической химии.

КОНКУРС №6 «Кто он?»

В нём пойдёт речь об учёных-химиках, которые работали в области органической химии. Для того, чтобы вы определили, о каком учёном идёт речь, я буду давать подсказки. Если вы угадаете с первой подсказки, то заработаете десять баллов, если со второй – девять, если с третьей – восемь и т.д. до шести подсказок. Если у команды нет ответа, соперники имеют возможность ответить на вопрос после шестой подсказки.

Загадка «Кто он?» первой команде.

Первая подсказка. Профессор Московского университета, ученик А.М. Бутлерова. (10 баллов)

Вторая подсказка. Много внимания уделял изучению природных богатств России, особенно исследованию нефтяных месторождений. (9 баллов)

Третья подсказка. Исследовал состав соляных озёр и минеральных источников России. (8 баллов)

Четвертая подсказка. Открыл в составе нефти циклоалканы (нафтены) и обстоятельно изучил эти соединения. (7 баллов)

Пятая подсказка. Широко развил идеи А.М. Бутлерова о взаимном влиянии атомов в молекулах, установив ряд закономерностей в этой области. (6 баллов)

Шестая подсказка. Сформулировал правило, согласно которому водород присоединяется к наиболее гидрированному атому углерода при двойной связи в молекулах алкенов. (5 баллов)

О ком идет речь в данной загадке? (**Ответ:** Владимир Васильевич Марковников)

Загадка «Кто он?» второй команде.

Первая подсказка. Профессор Московского университета, академик, Герой социалистического труда. (10 баллов)

Вторая подсказка. Основатель самой крупной в Советском Союзе школы химиков – органиков. (9 баллов)

Третья подсказка. Один из создателей современной теории катализа. (8 баллов)

Четвертая подсказка. Изобрёл универсальный противогаз. (7 баллов)

Пятая подсказка. Синтезировал большое число углеводородов и других органических веществ. Много исследований провёл в области химии белка. (6 баллов)

Шестая подсказка. Открыл каталитический крекинг нефти, осуществил синтез бензола из ацетилена на активированном угле. (5 баллов)

Назовите фамилию ученого, о котором идет речь в данной загадке. (**Ответ:** Николай Дмитриевич Зелинский)

КОНКУРС №7 «Игра в слова»

Из букв слова «сульфадиметоксин» составить слова, имеющие отношение к химии (термины, названия соединений, классов веществ и т.д.) За каждое слово команда получает по одному баллу. За самое длинное слово команде присуждается дополнительный балл. По истечении времени представители каждой команды озвучат свой результат.

В это время проводится игра со зрителями «Кто он?»

Первая подсказка. Уже в девять лет получил кличку «Великий химик». (10 баллов)

Вторая подсказка. Учился у крупнейших учёных Н.Н. Зинина, К.К. Клауса. (9 баллов)

Третья подсказка. Увлекался биологией, написал диссертацию «Дневные бабочки Волго-Уральской фауны». (8 баллов)

Четвертая подсказка. В 1849 году окончил университет и был удостоен ученой степени кандидата наук. (7 баллов)

Пятая подсказка. В двадцать три года читал лекции в Казанском университете, а в двадцать пять лет написал третью диссертацию по химии. (6 баллов)

Шестая подсказка. Создал теорию химического строения органических веществ. (5 баллов)

О каком ученом идет речь в данной загадке? (Александр Михайлович Бутлеров)

(В оставшееся время зрители работают над составлением слов; преподаватель собирает жетоны у болельщиков и передает их членам жюри)

КОНКУРС №8 – конкурс капитанов (проходит в виде игры «Верю – не верю»).

Капитану каждой команды я задам по 10 вопросов, на которые вы должны ответить: «Да» или «Нет». За каждый правильный ответ присуждается по одному баллу. Времени на обдумывание вопросов практически нет. Максимальное количество баллов, которое можно заработать в данном конкурсе – десять. Давайте начнём с капитана команды-лидера по итогам первой части турнира.

Вопросы капитану 1 команды.

1. Верно ли, что органическая химия как наука возникла в XIX веке?
2. Все органические вещества горят с образованием углекислого газа.
3. Природный газ используют только как топливо.
4. Предельные углеводороды химически малоактивны и встречаются в природном виде.
5. Глицерин – взрывчатое вещество.
6. Формалин применяют для приготовления биологических препаратов.
7. Алкадиены используют в производстве синтетического каучука.
8. Целлюлоза в большом количестве содержится в волокнах льна и хлопчатника.
9. Алкены применяют в производстве резины.
10. Зеркала и ёлочные игрушки получают с помощью глюкозы.

Вопросы капитану 2 команды.

1. Верно ли, что теория химического строения органических веществ была создана в 1861 году?
2. Водород – это обязательный элемент в органических веществах.
3. Нефть – это вещество.
4. Непредельные углеводороды химически активны и в природе в свободном виде не встречаются.
5. Муравьиная кислота – самая сильная из всех карбоновых кислот.
6. Этанол не является ядом наркотического действия.
7. Многие сложные эфиры имеют приятный аромат и применяются в пищевой и парфюмерной промышленности.
8. Этилен применяется для сварки и резки металлов.
9. Сахароза в большом количестве содержится в спелом винограде.
10. Из крахмала в промышленности получают глюкозу.

III. Заключительное слово преподавателя, подведение итогов.

Итак, турнир знатоков органической химии подходит к концу. Пока жюри подводит итоги, я хочу обратить ваше внимание на слова, представленные на доске (зачитывается эпитафия).

Я желаю вам быть образованными, уметь применять знания, полученные на уроках, в жизни.

Сейчас слово предоставляется членам жюри. (Объявляются итоги Турнира знатоков органической химии; члены победившей команды получают за работу по «5», члены проигравшей команды – по «4»)

Ожидаемый (е) результат (ы)

- закрепление у студентов теоретических знаний по теме;
- навыки командного взаимодействия, эффективного принятия групповых решений;
- новый психологический опыт, необходимый для.

Интеллектуальная игра «Самый умный»

Методический комментарий. Предлагаемую игру целесообразно провести в конце семестра при обобщении и повторении изученного материала.

В игре участвуют: команды обучающихся в составе по 5 человек – основные игроки; количество команд от 2 до 5; 3 человека – члены жюри; один ведущий (преподаватель); группа болельщиков.

Тестовые и индивидуальные задания для каждого тура записаны на листах формата А4 и положены на игровые столы каждой из команд (на листах у каждой командной группы определённым цветом для удобства проверки написаны её название, номера и названия туров).

Каждая из групп выбирает себе капитана команды. Участники команд внимательно выслушав ведущего, обсуждают между собой варианты ответов, пишут ответы на листах формата А4 данного тура и после времени, отведённого на размышления, капитаны команд несут листки с ответами членам жюри для проверки. Критерии оценивания каждого тура изложены на листках с заданиями. У каждого члена жюри имеется по экземпляру распечатанной игры, листки с ответами, итоговая таблица результатов игры, итоговый критерий оценивания игры.

В игре 17 туров. Длительность игры 2 часа.

В заключение игры проводится награждение команд игроков-победителей почётными грамотами, для которых наступает «Звёздный час», им предоставляется право сказать своё мнение: об институте, о химии, о своей победе и т. д.

Цель интеллектуальной игры: создание условий для развития и саморазвития личности учащихся, усиление эмоционального аспекта изучения химии.

Поставленная цель может быть достигнута через решение **следующих задач:**

- 1). расширить кругозор, активизировать опыт учащихся, развить логические и аналитические способы мышления;
- 2). мотивировать учащихся на успех, на индивидуальное и коллективное творчество;
- 3). формировать и совершенствовать навыки самостоятельной и коллективной творческой работы;
- 4). формировать умения и навыки, которые носят в современных условиях общенаучный, общеинтеллектуальный характер;
- 5). воспитывать коммуникабельность, адаптивность, самооценку, совершенствование творческих способностей, умение мыслить логически;

б). воспитывать устойчивый интерес к изучаемому предмету , взаимную требовательность и уважение.

Атрибуты игры:

оформление кабинета:

1). на интерактивной доске:

а). название мероприятия: интеллектуальная игра по химии "Самый умный";

б). эпитафии к мероприятию:

эпитафия 1: "Игра – это возможность отыскать себя в обществе , себя в человечестве , себя во Вселенной".

(Я. Корчак)

эпитафия 2: "Чтобы дойти до цели , надо , прежде всего , идти".

(О. Бальзак)

эпитафия 3: "Просто знать – ещё не всё , знания нужно использовать".

(И. В. Гёте)

эпитафия 4: "Широко распространяет химия руки в дела свои человеческие: куда ни посмотрим , куда ни оглянемся , везде обращаются перед очами нашими успехи её прилежания"

(М. В. Ломоносов)

эпитафия 5: "Сами трудясь , вы сделаете всё и для близких , и для себя. А если при труде успеха не будет , будет неудача – не беда , пробуйте ещё".

(Д. И. Менделеев)

эпитафия 6: "Взор химика пыллив, ему порядок мил,

Среди своих реторт , мензурок и приборов , Таких загадочных для любопытных взоров, Стремится он достичь капризы тайных сил".

(Арман Сюлли-Прюдом)

2). в кабинете симметрично стоят от 2 до 5 столов (в зависимости от количества команд игроков) с табличками , на которых написаны названия команд , недалеко – стол для членов жюри. У каждой команды на столе лежит звоночек. В течение определённого времени команды будут совещаться и звонком извещать о готовности к ответу;

3). раздаточный материал: таблицы Менделеева , растворимости , электрохимического ряда напряжений металлов , ряда электроотрицательности неметаллов , листы формата А4 с названиями туров для письменных ответов игроков , карточки с заданиями к XVI и XVII турам (по двум вариантам).

4). химическое оборудование для экспериментов: подносы , штативы с рабочими пробирками , стеклянные палочки для перемешивания , химические стаканы;

5). реактивы (для каждой из командных групп):

поднос 1 (для I варианта):

бесцветные растворы NaCl , H_3PO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

поднос 2 (для II варианта):

бесцветные растворы Na_2SO_4 , NaOH , BaCl_2 , H_2SO_4 .

б). реактивы-осадители или качественные реактивы в закрытых склянках (для каждой из командных групп):

поднос 1 (для I варианта):

растворы синего лакмуса , AgNO_3 , BaCl_2 .

поднос 2 (для Пварианта):

растворы оранжевого метилоранжа , AgNO_3 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

7). проекционная система для демонстрации слайдов: портретов , цитат , таблиц , рисунков;

8). интерактивная доска;

9). грамоты для игроков команд-победителей.

Ход игры:

Ведущий преподаватель начинает игру со слов: "Сегодня мы проведём игру и проверим ваши знания , умения и навыки , ребята , по учебным турам".

Далее преподаватель представляет состав жюри и команды игроков. Каждая команда игроков , в свою очередь , представляют своё название , девиз и эмблему. Жюри оценивает это по 5-бальной системе.

Затем ведущий преподаватель демонстрирует на интерактивной доске слайды:

"Без химии жизни, поверьте, нет ,
Без химии стал бы тусклым весь свет.
С химией ездим, живём и летаем ,
В разных точках Земли обитаем ,
Чистим, стираем, пятна выводим.
Химией лечимся, клеим и шьём ,
С химией мы бок о бок живём!
Так что вы без неё пропадёте ,
Если значение её не поймёте.
А чтобы больше и лучше всю знать ,
Надо химию понять".
"Три пути ведут к знанию:
путь размышления – самый благородный ,
путь подражания – самый лёгкий ,
и путь опыта – это самый горький".

Затем ведущий преподаватель переходит по плану мероприятия к самой игре, начиная её с I тура.

I ТУР: "РАЗМИНКА"

*Во всех изысканиях разума самое трудное – это начало.
(Немецкая пословица)*

I тур проводится преподавателем для команд игроков под диктовку.

Задание: заслушав вопрос, напиши ответ.

1). Их занятия включали в себя мистику , веру в чудеса. Они стремились превратить металл в золото. Знаменитый врач Теофраст Парацельс был одним из них. Кем были эти люди?

2). В человеческом организме разные химические элементы накапливаются в разных частях: олово – в языке , калий и медь – в сердце , цинк – в зубах. Где накапливается мышьяк?

- 3). Если бы получить всё золото из этого источника , то на каждого жителя планеты его пришлось бы не менее тонны. Где же его так много?
- 4). В этой стеклянной посуде смешивают малые количества вещества и проводят химические реакции. Назовите эту посуду.
- 5). Это средство было изобретено как дорогое упаковочное , например , для ценных подарков цветов , ювелирных изделий. В наши дни , сохранив свои функции , это стало чуть ли не главным мусором планеты. Назовите это упаковочное средство.
- 6). Назовите вещество , которое при определённой концентрации может и спасти человека в случае сердечного приступа , и мгновенно уничтожить множество людей и сооружения при взрыве.
- 7). Во время ритуальных обрядов жрецы в Древнем Египте , поклоняющиеся богу Амон Ра (незримому Богу Солнца) , вдыхали в себя пары летучей соли – белого кристаллического вещества , которое позднее в Европе стали использовать для того , чтобы вывести человека из состояния обморока. Назовите это вещество.
- 8). Русские хирурги Фёдор Иванович Иноземцев и Николай Иванович Пирогов в 1847 году для осуществления сложных операций для наркоза успешно использовали наряду с диэтиловым эфиром и хлороформом и другое вещество. Назовите это вещество.
- 9). Назовите вещество , получающееся при смешивании какао и ванилина.
- 10). Некоторое вещество , содержащееся в древесном дыме , позволяет получать копчёную рыбу и колбасу , а водный раствор этого вещества используется для консервирования анатомических препаратов и крови , выделке кож , дезинфекции помещений и хирургических инструментов , протравливания семян для уничтожения личинок вредителей. Назовите это вещество.
- 11). Какой камень сыграл выдающуюся роль в истории науки , хотя в действительности никогда не существовал и "камнем" не был? Назовите его.
- 12). Эта смесь состоит из 200 вредных веществ , среди которых угарный газ , сажа , бензпирен , муравьиная кислота , метанол , бензол , фенол , мышьяк , аммиак , сероводород , цианистый водород , ацетилен , формальдегид , радиоактивные элементы и другие вещества. Назовите эту смесь.
- 13). Как называется индикатор , который вырабатывается из некоторых видов лишайников? Назовите его.
- 14). Два неорганических вещества являются самыми распространёнными на нашей планете. Назовите эти два вещества.
- 15). Это вещество в середине XX века было "веществом неисчерпаемых возможностей": оно служило единицей ценности и играло роль денег. Назовите его.
- 16). Назовите органическое вещество , с помощью водного раствора которого можно удалить с яйца скорлупу , не разбивая её.

17). В организме человека желудочный сок имеет кислую реакцию среды , кровь – слабощелочную. Какое значение рН имеют слёзы?

18). Назовите газ , который применяли в качестве химического оружия во время I Мировой войны.

19). Каких элементарных частиц нет в атомном ядре? Назовите эти частицы.

20). О каком веществе писал Антуан Лоран де Сент-Экзюпери?
... "Ты самое большое богатство на свете ...". Назовите это вещество.

Критерий оценивания I тура: за каждый правильный ответ команде игроков ставится 1 балл.

II ТУР: "ПОИГРАЕМ В СЛОВА"

*От большой головы пользы не будет , если внутри её мозг не кипит.
(Даргинская пословица)*

II тур даётся командам игроков письменно на самостоятельную работу.

Задание. Команды игроков получают листы бумаги , на которых написано слово: СУЛЬФАДИМЕТОКСИН (применяется при лечении пневмонии). Необходимо , используя буквы этого слова , составить как можно больше слов , имеющих непосредственную связь с химией за 3 минуты. Причём нужно учесть , что в составляемом каждом слове должно быть столько же одинаковых букв , сколько их есть в заданном слове.

Критерий оценивания II тура: за каждое правильно составленное слово команде игроков ставится 1 балл.

IV ТУР: "ФОТОЗАГАДКИ"

*Не нужен учёный , а нужен смыслёный.
(Русская пословица)*

IV тур даётся командам игроков письменно на самостоятельную работу и обсуждение.

Задание: по стихотворению разгадай загадку.

Встретим камень на коронах , знаках власти , орденах , Он же камень "прогрызает" , стойко трудится в цехах. Близкий родственник графита , жаль , но реже в сотни раз , Твёрже всех на белом свете и зовут его ...	
Драгоценный , редкий камень , изменять способен цвет , Днём и утром , если гранью повернуть его на свет. Редкий вид хризоберилла , на Урале был открыт , По царю , в честь дня рожденья , назван он ...	

<p>Куприным воспетый камень , между прочим , силикат. Кальций , магний , алюминий рядом с кремнием стоят. По составу , по окраске создают длиннющий ряд , Нет камней , чей спектр шире , чем красивейший ...</p>	
<p>Меди сын , в краю Уральском применяют сотни лет: Легендарные шкатулки , бусы , чаши , амулет. Цвет зелёный , шелковистый , весь узорами покрыт , Знаменит по всей планете наш Уральский ...</p>	
<p>Сыновья обычной глины , сквозь вулканы к нам пришли , На заводах , в каждом доме применение нашли. На коронах , в магазинах – украшение витрин , Братьев этих знает каждый как наждак , ... , ...</p>	
<p>Агрессивнейший в команде. Всех способен окислять , Только с кем-нибудь в комплекте сможем в деле применять. С ним получим алюминий , вазы матовый узор. Удалим оксид при пайке. Безусловно – это ...</p>	
<p>Нет такого микроскопа , чтоб молекулу узнать , Даже если удалось ей сотни атомов связать. Но! Природа преподносит нам сюрпризы иногда – Нет молекулы крупнее , чем обычная ...</p>	

Критерий оценивания: за каждую правильно разгаданную загадку команде игроков ставится 1 балл.

УТУР: "ПРОВЕРЬ СЕБЯ"

*Говорить со знающим человеком – всё равно , что пить кокосовое молоко с тростниковым сахаром.
(Индийская пословица)*

V тур проводится преподавателем для команд игроков под диктовку.

Задание: заслушав тест , выбери правильный ответ.

- 1). Название наиболее распространённого наполнителя для стиральных порошков:
а). сульфат натрия; б). сульфит натрия; в). фосфат натрия.
- 2). Для удаления пятна от растительного масла лучше использовать:
а). воду; б). спирт; в). бензин.
- 3). Какое вещество придаёт растительным блюдам привкус и аромат мяса:
а). сорбиновая кислота; б). глутаминат натрия; в). мальтоза?
- 4). Какое вещество пахнет как роза:
а). линалоол; б). гераниол; в). толуол?
- 5). Источником приятных запахов являются:

- а). органические кислоты; б). эфирные масла; в). многоатомные спирты.
- 6). Какую водку не станет пить даже самый "горький пьяница":
а). королевскую; б). императорскую; в). царскую?
- 7). Какая единственная кислота растворяет золото:
а). хлорная; б). азотная; в). селеновая?
- 8). Из какого вещества можно приготовить нежную косметику и динамит:
а). глицерина; б). парафина; в). вазелина?
- 9). Каким спиртом можно лечить отравившегося алкоголем:
а). нашатырным; б). винным; в). камфорным?
- 10). Какую часть автомобиля можно сделать из ацетиленов:
а). кузов; б). шину; в). бампер?

Критерий оценивания V тура: за каждый правильный ответ команде игроков ставится 1 балл.

VI ТУР: "ВЫДЕЛИ УЧЁНОГО ПО ЕГО ЗАСЛУГАМ"

*Каждый истинный учёный должен быть художником и поэтом.
(Французская пословица)*

V тур проводится для команд игроков под диктовку.

Задание: узнай учёного по его заслугам и выбери правильно только один ответ в каждом из вопросов теста в виде буквы.

1). Русский учёный, который изучал физику, химию, занимался переводами, писал оды, редактировал книги, создал рецепт мозаики, руководил академической гимназией, организовал работу по созданию первой карты России. Этот учёный ...

- а). И. А. Каблуков; в). А. М. Бутлеров;
б). М. В. Ломоносов; г). В. В. Марковников.

2). Великий русский химик, который очень хорошо переплетал книги, клеил рамки для портретов, изготавливал отличные чемоданы. Однажды он услышал: "Таких людей знать надо. Это чемоданных дел мастер". Этот учёный ...

- а). В. В. Марковников; в). Д. И. Менделеев;
б). А. П. Бородин; г). И. А. Каблуков.

3). "Если бы он не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то его имя и тогда осталось бы записанным золотыми буквами в историю химии". О каком учёном идёт речь?

- а). Н. Н. Зинин; в). Н. Д. Зелинский;
б). Н. Н. Соколов; г). И. М. Сеченов.

4). Кто автор этого закона: "В равных объёмах различных газов при одинаковых условиях (температуре и давлении) находится одинаковое число молекул"?

- а). Фридрих Вёлер; в). Антуан Лоран Лавуазье;
б). Джон Дальтон; г). Амедео Авогадро.

5). Датский физик , создавший первую квантовую теорию строения атома водорода. Этот учёный ...

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| а). Джозеф Джон Томсон; | в). Эрнест Резерфорд; |
| б). Нильс Бор; | г). Макс Планк. |

6). Шведский химик , президент Королевской шведской Академии Наук , впервые ввёл современные обозначения химических элементов и первые формулы химических соединений , экспериментально проверил и доказал достоверность законов постоянства состава и кратных отношений , вычислил

-17-

атомную массу родия. Он определил органическую химию как химию растительных и животных веществ , ввёл понятия "органические вещества" и "органическая химия". Этот учёный ...

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| а). Фридрих Вёлер; | в). Фридрих Август Кекуле; |
| б). Йенс Якоб Берцелиус; | г). Эдуард Франкленд. |

7). Русский химик , впервые практически доказавший влияние удобрений на урожайность различных культур. Также известны его работы в области экономики , металлургии , но мы , прежде всего , знаем его как создателя своеобразной "иконы" для каждого химика. Этот учёный ...

- | | |
|----------------------|----------------------|
| а). Д. И. Менделеев; | в). К. А. Тимирязев; |
| б). Н. Н. Семёнов; | г). Б. А. Казанский. |

8). Швейцарский учёный , алхимик , врач , оккультист , натурфилософ , естествоиспытатель эпохи Возрождения. Сближая химию и медицину , этот учёный рассматривал функционирование живого организма как химический процесс , а своё призвание алхимика находил в изготовлении лекарств , дающих людям исцеление. Он учил , что живые организмы состоят из тех же веществ – ртути , серы , соли , которые образуют все прочие тела природы; когда человек здоров , эти вещества находятся в равновесии друг с другом; болезнь означает преобладание или , наоборот , недостаток одного из них. Этот учёный ...

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| а). Стагирит Аристотель; | в). Теофраст Парацельс; |
| б). Марек Гален; | г). Абу Али Ибн-Син Авиценна. |

9). По словам очевидцев того времени этот учёный был "творцом в химии и подмастерьем в музыке". Русский химик , ученик Н. Н. Зинина , врач-токсиколог , изобрёл один из способов получения бромзамещённых жирных кислот , впервые получил фтористый бензоил , провёл исследование ацетальдегида , описал альдоль и химическую реакцию альдольной конденсации , нашёл метод определения азота в органических соединениях , сконструировал азотометрический прибор. Одновременно этот человек был музыкантом , автором исполняемых перед европейской публикой симфонических произведений (автор опер "Богатыри" , "Млада" , "Князь Игорь"). О каком учёном идёт речь?

- | | |
|----------------------|--------------------|
| а). А. М. Бутлеров; | в). И. М. Сеченов; |
| б). Д. И. Менделеев; | г). А. П. Бородин. |

10). Немецкий химик-органик , создатель "теории валентности" , синтезировал тиоуксусную и гликолевую кислоты , трифенилметан и антрахинон , занимался исследованиями ненасыщенных кислот и синтетических красителей , указал на способность атомов углерода при насыщении своих "единиц сродства" образовывать цепи. Он ввёл в употребление понятие "ароматические соединения" (предложил циклическую структурную формулу бензола) , был несколько лет президентом

Немецкого химического общества , автор "Учебника органической химии" , иностранный член-корреспондент Петербургской Академии Наук. О каком учёном идёт речь?

- а). Юстус Либих;
- б). Жозеф Мореско;
- в). Август Кекуле;
- г). Адольф Байер.

11). Русский химик-органик , академик , один из основоположников органического гетерогенного катализа и нефтехимии , создатель научной школы учёных , организатор и член Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева. Он разработал метод получения бензина из солярового масла и мазута , предложил способ получения толуола из бензола и метана , синтезировал свыше 25 различных циклоалканов и изучил на индивидуальных соединениях их свойства , синтезировал ряд аминокислот и оксиаминокислот , изучал процессы гидролиза белковых тел , создал угольный противогаз. О каком учёном идёт речь?

- а). С. В. Лебедев;
- б). Н. Д. Зелинский;
- в). В. В. Марковников;
- г). Н. Н. Семёнов.

12). Французский химик , академик Парижской Академии Наук , совершивший научный переворот: заложил основы анализа органических соединений , опубликовал учебник "Начальный курс химии" , сформулировал "кислородную теорию горения и дыхания" , привёл доказательства сложной природы воды. В 1794 году Великий реформатор науки был казнён. Это учёный ...

- а). Антуан Лоран Лавуазье;
- б). Клод Луи Бертолле;
- в). Карл Вильгельм Шееле;
- г). Жозеф Луи Пруст.

13). Американский учёный-кристаллограф , химик редкой широты интересов и глубины познания ("истинный гений") , лауреат двух Нобелевских премий – по химии и премии мира , а также лауреат Международной Ленинской премии "За укрепление мира между народами" , президент Американского химического общества и Тихоокеанского отделения Американской ассоциации содействия развитию науки , вице-президент Американского философского общества. Он внёс вклад в исследование природы химической связи и её применения к объяснению строения сложных молекул , интересовался биологическим воздействием витамина "С" , сформулировал теорию ортомолекулярной медицины , в которой подчёркивалось значение витаминов и аминокислот. О каком учёном идёт речь?

- а). Винсент Дю Виньо;
- б). Роберт Граббс;
- в). Пол Наим Берг;
- г). Лайнус Карл Полинг.

14). Русский химик-органик , воспитавший целую плеяду замечательных русских химиков , среди которых были Д. И. Менделеев , Н. Н. Бекетов и другие известные учёные. Его заслуга в деле подготовки химических кадров России огромна , недаром за ним закрепилось почётное имя – "дедушка русских химиков". Он сформулировал правила о направлении реакций замещения , отщепления , присоединения по месту разрыва двойной связи и изомеризации в зависимости от химического строения. Исследовал состав нефти , заложил основы нефтехимии как самостоятельной науки. Открыл новый класс органических веществ – циклопарафины. О каком учёном идёт речь?

- а). Владимир Васильевич Марковников;
- б). Сергей Васильевич Лебедев;
- в). Николай Николаевич Бекетов;
- г). Фёдор Фёдорович Бельштейн.

15). До конца своей жизни этот русский учёный так и не признал возможность превращения одних элементов в другие в результате их радиоактивного распада , хотя ему были известны достоверные факты такого превращения , полученные его

современниками. Он отверг и теорию электролитической диссоциации, и электронную теорию строения атома. Он всегда враждебно относился к попыткам связать область электрических явлений с областью химических явлений, был твёрдо уверен в неизменяемости атомов и считал, что взаимопревращаемость элементов подрывает открытый им закон.

О каком учёном идёт речь?

- а). Андрей Николаевич Белозерский; в). Иван Иванович Андреев;
б). Дмитрий Иванович Менделеев; г). Михаил Григорьевич Кучеров.

16). Русский физик и физико-химик, академик. Лауреат Нобелевской премии. Научные исследования его относятся к учению о химических процессах, катализе, цепных реакциях, теориях теплового взрыва и горения газовых смесей. Этот учёный ...

- а). Николай Николаевич Семёнов; в). Михаил Григорьевич Кучеров;
б). Сергей Васильевич Лебедев; г). Климент Аркадьевич Тимирязев.

17). Шведский химик, физик, академик, член Лондонского королевского общества и Германского химического общества, учёный с широким диапазоном интересов, проводившим исследования во многих областях естественных наук: написал много учебников, научных и научно-популярных книг и статей по геофизике и космической физике, астрономии и биологии, физиологии, биохимии и медицине, искал объяснения таким климатическим изменениям, как ледниковые периоды, пытался применить физико-химические теории к изучению вулканической активности. Главный вклад его в химическую науку – это формулировка теории электролитической диссоциации и представление об энергии активации в химических реакциях. Этот учёный ...

- а). Альфред Бернхард Нобель; в). Сванте Август Аррениус;
б). Альфред Вернер; г). Вильгельм Фридрих Оствальд.

Критерий оценивания VI тура: за каждый правильный ответ теста команде игроков ставится 1 балл.

VII ТУР: "КРЕСТИКИ-НОЛИКИ"

*Не говори, чему учился, а говори, что узнал.
(Таджикская пословица)*

VII тур даётся командам игроков устно на обсуждение между собой.

Задание: найди выигрышный путь (горизонталь, вертикаль, диагональ), который состоит из веществ, реагирующих с соляной кислотой (HCl), и напиши его как $X \rightarrow Y \rightarrow Z$, где X, Y, Z – вещества по горизонтали, вертикали или диагонали, реагирующие с соляной кислотой.

Na	S	Cl ₂
Al ₂ O ₃	H ₂ O	Fe
CuO	P	H ₂ SO ₄

Критерий оценивания VII тура: за правильно написанный ответ команде игроков ставится 3 балла.

VIII ТУР: "РЕШИ АНАГРАММУ"

*Лиса знает много , но тот , кто её ловит , знает больше.
(Испанская пословица)*

VIII тур даётся командам игроков письменно на самостоятельную работу и обсуждение.

Задание: в данных непонятных словах из ряда букв узнайте химический элемент или вещество по его описанию и запишите по-русски.

- 1). **СЛИКОДОР** – без этого вещества не проживёте и десяти минут.
- 2). **ОРРЕБЕС** – блестит , а не золото.
- 3). **ДОРОВОД** – этот элемент широко распространён в космосе.
- 4). **ЦИНВЕС** – у этого элемента действительно большая плотность.
- 5). **МИНКРЕЙ** – этот элемент ищите среди камней.
- 6). **ЛЕОДРУГ** – без этого элемента в печке не будет огня.
- 7). **АВОД** – из этого вещества более чем на 2/3 состоит Земной шар.
- 8). **МАЗАЛ** – это вещество является самым прочным на планете.
- 9). **СВИЗЕТЬ** – это вещество используется для обработки слишком кислых почв.
- 10). **УСКУС** – это вещество является консервантом для приготовления некоторых блюд.

Критерий оценивания VIII тура: за каждый правильный ответ команде игроков ставится 1 балл.

IX ТУР: "ВЕРИТЕ ЛИ ВЫ , ЧТО..."?

*У того , кто приобрёл знания только по книгам ,
ошибок больше , чем правильных шагов.
(Арабская пословица)*

IX тур проводится преподавателем для команд игроков под диктовку.

Задание: заслушав утверждение , подумайте и ответьте письменно (да или нет) , верите ли вы данному утверждению или нет.

- 1). Аргентина названа в честь серебра.

- 2). Платину называли "гнилое золото" , "лягушачье золото" , "серебришко".
- 3). Гривна – это слиток серебра массой 200 грамм. Если этот слиток рубили пополам , то получали гривенники.
- 4). Первый исторически известный паспорт был бронзовый.
- 5). Эйфелева башня – "железная мадам" – так её часто называют в Париже , летом на 15 сантиметров выше , чем зимой.
- 6). 21 % по объёму в воздухе занимает азот.
- 7). Купоросное масло – это серная кислота.
- 8). Испечь пирог из кислых яблок нельзя без соли.
- 9). Сплав железа с углеродом , в котором содержание углерода более 2.14 % называется сталью.
- 10). Резина – это продукт химической переработки каучуков , получаемый в результате вулканизации.
- 11). Текстолит – это материал , наполнителем которого служат разные сорта бумаги.
- 12). Уксусная кислота в чистом виде напоминает кристаллики льда.

Критерий оценивания IX тура: за каждый правильный ответ команде игроков ставится 1 балл.

X ТУР: "УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР КИСЛОТ"

*Знает не тот , кто много прожил , а тот , кто много постиг.
(Казахская пословица)*

Хтур проводится для команд игроков под диктовку.

Задание: выслушав каждый вопрос теста , подбери к нему правильно только один вариант ответа и запиши его.

- 1). Первая кислота , с которой познакомился человек:
а). уксусная; б). серная; в). салициловая; г). соляная.
- 2). "Лунная" кислота , полученная в 1827 году немецким химиком Эльхардом Альфредовичем Мичерлихом:
а). азотная; б). селеновая; в). плавиковая; г). фосфорная.
- 3). "Сахарная" кислота , полученная в 1884 году шведским химиком Карлом Вильгельмовичем Шееле:
а). муравьиная; б). тиогликолевая; в). щавелевая; г). лимонная.
- 4). "Горючая" кислота , свойства которой изучал русский химик Товий Егорович Ловиц в 1793 году:

а). соляная; б). угольная; в). бензойная; г). уксусная.

5). Кислота, которая "ест" стекло:

а). серная; б). плавиковая; в). азотная; г). хлорная.

6). Кислородсодержащая кислота, сильное водоотнимающее средство:

а). азотная; б). сернистая; в). хлорноватистая; г). серная.

7). Она приятного вкуса и её используют для приготовления напитков, мармелада, пастилы, для закрепления пломбы на зубе. Это кислота:

а). фосфорная; б). кремниевая; в). синильная; г). масляная.

8). Эта кислота содержится в дождевой воде и талом снеге:

а). селеновая; б). сероводородная; в). азотная; г). фосфорная.

9). Эта кислота образуется в мышцах при интенсивной работе:

а). глюконовая; б). молочная; в). фосфорная; г). соляная.

10). Скажи, какая из кислот, в лесу под деревом живёт?

а). карболовая; б). муравьиная; в). бензойная; г). щавелевая.

11). Эта кислота является слабым электролитом, но сильным ядом; она содержится в ядрышках слив, вишен, семенах яблок и черёмухи, в табачном дыме:

а). бромоводородная; б). бензойная; в). синильная; г). муравьиная.

12). Эта кислота является пластификатором, поэтому применяется для приготовления лака для ногтей, лака для волос, варенья-желе:

а). лимонная; б). масляная; в). пальмитиновая; г). валерьяновая.

13). Она – отличный консервант, в большом количестве содержится в клюкве и бруснике, поэтому они могут очень долго храниться без дополнительных условий. Это кислота:

а). салициловая; б). аскорбиновая; в). стеариновая; г). бензойная.

14). Она является природным витамином "С". Это кислота:

а). яблочная; б). аскорбиновая; в). янтарная; г). фумаровая.

15). Её содержат помидоры. Это кислота:

а). салициловая; б). щавелевая; в). масляная; г). эбонетовая.

16). Эту кислоту содержат мухоморы; лоси, поедая мухоморы, излечиваются от внутренних паразитов:

а). синильная; б). хлористая; в). тиогликолевая; г). эбонетовая.

17). Эта кислота содержит элемент, который является основой всего живого:

а). азотистая; б). фосфорная; в). угольная; г). кремниевая.

18). Эту кислоту используют для изготовления сухих супов, киселей, так как она способна обволакивать разные частички и не давать им склеиваться друг с другом:

а). кремниевая; б). фумаровая; в). висмутовая; г). карболовая.

19). Эта кислота выделяется в качестве фермента в желудок человека из его фундальных желёз для расщепления пищи:

а). угольная; б). молочная; в). глюконовая; г). соляная.

20). Эта кислота является "хлебом химической промышленности":

а). уксусная; б). азотная; в). серная; г). лимонная.

Критерий оценивания Хтура: за каждый правильный ответ команде игроков ставится 1 балл.

XI ТУР: "УСТАНОВИ СООТВЕТСТВИЕ"

*Ни один сосуд не вмещает в себя больше своего объёма ,
кроме сосуда знаний , – он постоянно расширяется.
(Арабская пословица)*

ХТур даётся командам игроков письменно на самостоятельную работу и обсуждение.

Задание: исходя из тривиальных названий веществ , которые записаны во Пстолбике таблицы , подбери правильно их систематические названия из перечня веществ , данного под таблицей , и поставь в Шстолбик таблицы только цифру , под которой правильно записано систематическое название каждого вещества с его формулой.

Порядковый номер вещества	Тривиальное название вещества	Систематическое название вещества
1	Бертолетова соль	
2	Киноварь	
3	Мел	
4	Медный купорос	
5	Глауберова соль	
6	Негашёная известь	
7	Нашатырь	
8	Каменная соль	
9	Поташ	
10	Питьевая сода	
11	Сулема	
12	Угарный газ	
13	Кварцевое стекло	
14	Норвежская селитра	
15	Ляпис	
16	Гремучее серебро	
17	Олеум	
18	Винный спирт	
19	Кокс	
20	Уксус	

Дан перечень веществ:

1. Сульфат натрия $[\text{Na}_2\text{SO}_4]$;
2. Карбонат кальция $[\text{CaCO}_3]$;
3. Хлорид ртути (II) $[\text{HgCl}_2]$;
4. Нитрат кальция $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2]$;
5. Хлорид аммония $[\text{NH}_4\text{Cl}]$;
6. Сульфат меди (II) $[\text{CuSO}_4]$;
7. Хлорат калия $[\text{KClO}_3]$;
8. Карбонат калия $[\text{K}_2\text{CO}_3]$;
9. Нитрид серебра $[\text{Ag}_3\text{N}]$;
10. Хлорид натрия $[\text{NaCl}]$;
11. Оксид кремния (IV) $[\text{SiO}_2]$;
12. Оксид кальция $[\text{CaO}]$;
13. Сульфид ртути (II) $[\text{HgS}]$;
14. Монооксид углерода $[\text{CO}]$;
15. Нитрат серебра $[\text{AgNO}_3]$;
16. Гидрокарбонат натрия $[\text{NaHCO}_3]$;
17. Кокс $[\text{C}]$;
18. Олеум [раствор SO_3 в 100 % – ной H_2SO_4];
19. Уксус [3 ÷ 9 % – ный раствор CH_3COOH];
20. Винный спирт $[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}]$.

Критерий оценивания XI тура: за каждое правильное написанное систематическое название вещества (в виде цифры в III столбике таблицы) к его тривиальному названию команде игроков ставится 1 балл.

XIII ТУР: "РЕШИ ЗАДАЧУ"

*Одни учатся на опыте других , а иные – на своих ошибках.
(Бенгальская пословица)*

XIII тур даётся командам игроков письменно на самостоятельную работу.

Задание: решите задачу.

Вычислите pH и pOH раствора , в 10 л которого содержится 15 г гидроксида калия (KOH).

Критерий оценивания XIII тура: за правильно решённую задачу команде игроков ставится 5 баллов.

XIV ТУР: "ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ"

*Знания , которые не пополняются ежедневно ,
убывают с каждым днём.
(Французская пословица)*

XIV тур даётся командам игроков устно на обсуждение между собой.

Задание: внимательно прочитав вопрос , обсуди его в своей команде и , подумав , дай правильный ответ (напиши его рядом с вопросом).

1). Особая форма материального бытия со своими законами диалектического развития , находящаяся всё время в непрерывном движении , называется ...

2). Специалист по защите окружающей среды от антропогенного воздействия , владеющий всеми дисциплинами инженерного дела , умеющий их грамотно применять , сопоставлять и внедрять в свою работу , проводить различные расчёты , брать пробы и анализы для осуществления производственного контроля на предприятии , а также обладать особым чутьём , называется ...

3). Загрязнение воздуха , наблюдаемое над крупными городами (Лондоном , Нью-Йорком , Токио , Парижем , Берлином , Москвой и другими) , образующееся в результате воздействия солнечной радиации на смесь углеводородных газов и оксидов азота , которые выбрасываются в атмосферу с выхлопными газами автотранспорта , называется ...

4). Слой воздуха на высоте до двух метров от поверхности земли называется ...

5). Территория , предназначенная для обеспечения снижения уровня воздействия до требуемых гигиенических нормативов по всем факторам воздействия за её пределами , создания санитарно-защитного и эстетического барьера между территорией предприятия и территорией жилой застройки , называется ...

6). Назовите органолептические показатели качества , применяемые для оценки распознавания какого-либо вещества.

7). Загрязнённые воды , подлежащие удалению с территории населённых мест и промышленных предприятий , называются ...

8). Вода , использованная потребителем и не требующая больших затрат на восстановление , регенерирующаяся и снова подающаяся потребителю , называется ...

9). Крупные частицы глины , песка , силикатных пород с диаметром более 10^{-4} мм , задерживаемые бумажными фильтрами , называются ...

10). Непригодные для производства данной продукции виды сырья , его неупотребимые остатки или возникающие в ходе технологических процессов вещества (твёрдые , жидкие , газообразные) и энергия , не подвергающаяся утилизации в рассматриваемом производстве , называются ...

11). Вещества , чуждые биосфере , и не входящие в число природных соединений , полученные человеком в результате искусственного синтеза , называются ...

12). Группа особей одного вида или сообщества (лишайники , ракушки , ряска , сосна) , по наличию , состоянию и поведению которых судят об изменениях в окружающей среде , в том числе и о присутствии концентраций загрязнителей , называется ...

13). Система наблюдений , оценки и прогноза состояния окружающей природной среды называется ...

14). Предупредительный контроль , направленный на хозяйственную деятельность человека или иную другую деятельность для обеспечения экологической безопасности , называется ...

15). Область науки и техники , охватывающая разработку , проектирование , наладку , эксплуатацию и совершенствование экобиозащитной техники и технологии , организацию и управление природоохранной работы , экспертизу проектов технологий и производств и сертификацию продукции с целью достижения максимальной экологической безопасности хозяйственной деятельности человека , снижения риска антропогенного воздействия на окружающую природную среду , называется ...

16). Документ , по которому осуществляется застройка промышленной площадки предприятия , то есть графическое изображение плана промышленного предприятия с нанесением всех зданий наземных и подземных сооружений , коммуникаций , дорог , проездов , выездов , благоустройства в определённом масштабе , называется ...

Критерий оценивания XIV тура: за каждый правильный ответ команде игроков ставится 1 балл.

XVI ТУР: "ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ"

*Есть вещи , которые не сделаешь , пока не выучишься ,
но есть и такие , которые надо сделать , чтобы выучиться.
(Армянская пословица)*

XVI тур даётся командам игроков на экспериментальную самостоятельную работу и обсуждение.

Задание: реши задачу на способ распознавания растворов веществ с помощью качественных реакций на них.

Ход работы. Команды игроков получают задание (по карточкам) на анализ распознавания выданных растворов веществ по двум вариантам (каждая команда игроков выполняет только свой вариант). Если команд игроков более двух , то задание повторяется (выполняют I или II вариант).

Команды игроков подходят к определённым столам с химическим оборудованием и реактивами и каждая из них после проведения ведущим преподавателем инструктажа по технике безопасности , с его разрешения , приступает к выполнению своего задания (варианта).

I ВАРИАНТ

В 4 пронумерованных пробирках выданы бесцветные растворы веществ:
 NaCl , H_3PO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

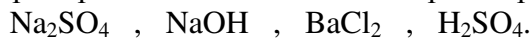
Дополнительно к этому выдано химическое оборудование и реактивы (химический поднос , штатив с рабочими пробирками , стеклянные палочки для перемешивания химические стаканчики , раствор синего лакмуса , раствор нитрата серебра [AgNO_3] , раствор хлорида бария [BaCl_2]) , с помощью которых должен быть проведён анализ распознавания растворов веществ.

Требуется определить , в какой из пронумерованных пробирок , находится каждый из названных растворов веществ. Для этого нужно использовать только выданное

оборудование и реактивы. Описать анализ выполнения работы в определённой последовательности и все наблюдающиеся при этом явления. Уравнения химических реакций записать в молекулярном, полном и сокращённом ионном видах.

II ВАРИАНТ

В 4 пронумерованных пробирках выданы бесцветные растворы веществ:



Дополнительно к этому выдано химическое оборудование и реактивы (химический поднос, штатив с рабочими пробирками, стеклянные палочки для перемешивания, химические стаканчики, раствор оранжевого метилоранжа, раствор нитрата серебра $[\text{AgNO}_3]$, раствор нитрата бария $[\text{Ba}(\text{NO}_3)_2]$), с помощью которых должен быть проведён анализ распознавания растворов веществ.

Требуется определить, в какой из пронумерованных пробирок находится каждый из названных растворов веществ. Для этого нужно использовать только выданное оборудование и реактивы. Описать анализ выполнения работы в определённой последовательности и все наблюдающиеся при этом явления. Уравнения химических реакций записать в молекулярном, полном и сокращённом ионном видах.

Критерий оценивания XVI тура: за полностью правильно выполненное задание (составлен правильно, в определённой последовательности, анализ распознавания растворов веществ; записаны правильно уравнения химических реакций в молекулярном, полном и сокращённом ионном видах; верно описаны признаки, по которым распознали тот или иной раствор вещества) командам игроков ставится 5 баллов. Если будут какие-то небольшие недочёты (неправильно проставлены степени окисления ионов или где-то не проставлены, не назван раствор химического вещества, не сокращено до максимума количество ионов в сокращённом ионном уравнении), проверяющий может снизить результат до 2 – 4 баллов (по своему усмотрению). Способы решения смотрите на листках с ответами.

XVII ТУР: "НАЗОВИТЕ ВЕЩЕСТВО"

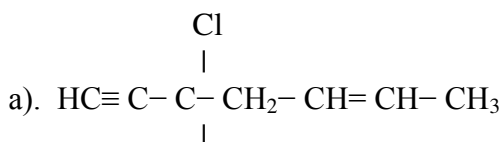
*Сильный победит одного, знающий – тысячу.
(Башкирская пословица)*

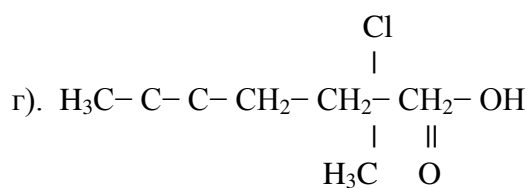
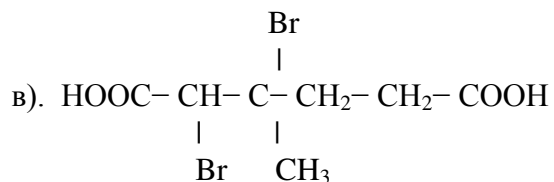
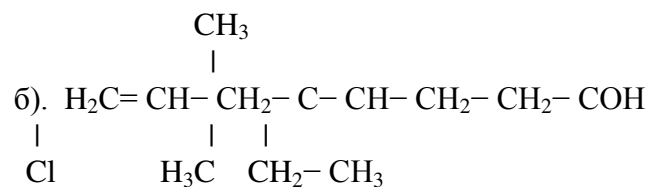
XVII тур даётся командам игроков письменно на самостоятельную работу и обсуждение.

Задание: назовите нижеперечисленные вещества по международной номенклатуре.

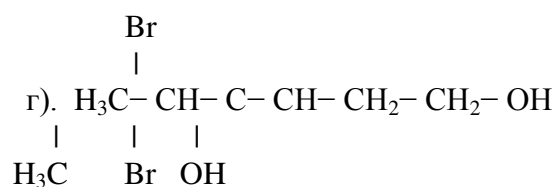
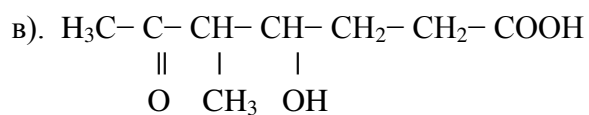
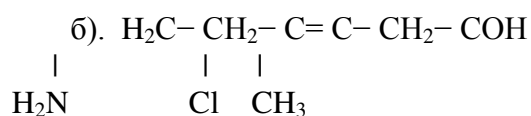
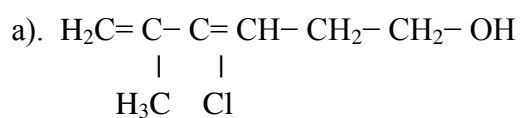
Ход работы. Команды игроков получают задание (по карточкам) на номенклатуру органических веществ по двум вариантам (каждая команда игроков выполняет только свой вариант). Если команд игроков более двух, то задание повторяется (выполняют I или II вариант).

I ВАРИАНТ





II ВАРИАНТ



Критерий оценивания XVII тура: за каждое правильно названное вещество команде игроков ставится по 2 балла.

ИТОГИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИГРЫ ПО ХИМИИ НА ТЕМУ: "САМЫЙ УМНЫЙ"

Итоговая таблица результатов игры

Ком	Номер тура (число баллов)	Ито	Ме
-----	---------------------------	-----	----

анда игро ков	0	Iт	IIт	III	IV	Vт	VI	VII	VIII	IX	Xт	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVI	го бал лов	сто	
	тур (0 – 5)	ур (0 – 20)	ур (0 – 29)	тур (0 – 4)	тур (0 – 7)	ур (0 – 10)	тур (0 – 17)	тур (0 – 3)	тур (0 – 10)	тур (0 – 12)	ур (0 – 20)	тур (0 – 20)	тур (0 – 28)	тур (0 – 5)	тур (0 – 16)	тур (0 – 6)	тур (0 – 5)	Iтур (0 – 8)			

Итоговый критерий оценивания интеллектуальной игры: призовые места ставятся жюри (комиссией) командам игроков в соответствии с максимально набранным ими общим числом баллов.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

Ведущий (преподаватель) завершает игру стихотворением:

*Знаем мы , что встреча ваша – лишь игра ,
И расставаться нам пришла пора.
Будете с улыбкой вспоминать
Как пытались баллы добывать.
Но не важен в баллах результат ,
Дружба побеждает – это факт.
А находчивость по жизни вас ведёт ,
Знатокам всегда , везде везёт!*

Затем один из членов жюри подводит итоги игры , объявляет призовые места и вручает грамоты капитанам команд-победителей.

Ведущий преподаватель благодарит группы команд , болельщиков , членов жюри и говорит: "Мы не прощаемся , а говорим «до свидания»". Затем ведущий преподаватель демонстрирует на интерактивной доске слайды:

"Учиться надо вам всегда ,
На то и голова дана.
Желаем знания добывать ,
И никогда не унывать ,
По жизни весело шагать ,
И знания ваши применять".

"Химия – развивающаяся наука. Кто посвятит себя служению этой науке , тот внесёт свой вклад в её развитие , в разгадку тайн природы , в создание новых материалов и веществ. Ведь Д. И. Менделеев завещал детям: «Первое и главное в жизни – это труд для других!». Он трудился и стал гением".

Затем в заключение игры команды игроков-победителей говорят о своём "Звёздном часе".

Ведущий преподаватель говорит: "Спасибо всем за участие , игра окончена".

ОТВЕТЫ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ ИГРУ "САМЫЙ УМНЫЙ"

*В учении неважно – молод ты или стар;
постигнешь его – и станешь мастером.
(Китайская пословица)*

ІТУР: "РАЗМИНКА"

- | | |
|---|---|
| 1. алхимиками; | 11. философский камень или "панацея жизни" , "эликсир жизни" , "красный лев"; |
| 2. в волосах; | 12. табачный дым; |
| 3. в морской воде; | 13. лакмус; |
| 4. пробирка; | 14. вода и речной песок; |
| 5. целлофан; | 15. поваренная соль или каменная соль , NaCl; |
| 6. нитроглицерин; | 16. уксусная кислота или CH_3COOH ; |
| 7. нашатырь или хлорид аммония , NH_4Cl ; | 17. $\text{pH}_{\text{слез}} = 7$; |
| 8. "веселящий газ" или закись азота , оксид азота (I); | 18. хлор или Cl_2 ; |
| 9. шоколад; | 19. электронов; |
| 10. формальдегид или муравьиный альдегид; | 20. о воде или H_2O . |

ІІТУР: "ПОИГРАЕМ В СЛОВА"

Составленные слова , имеющие отношение к химии , для слова "сульфадиметоксин":

- | | | |
|-------------|--------------|-------------|
| 1. оксид; | 10. кетон; | 20. олеум; |
| 2. токсин; | 11. метил; | 21. метол; |
| 3. сульфат; | 12. метан; | 22. сода; |
| 4. соль; | 13. медь; | 23. стекло; |
| 5. сульфид; | 14. декан; | 24. латунь; |
| 6. кислота; | 15. метокси; | 25. сталь; |
| 7. лакмус; | 16. диметил; | 26. тальк; |
| 8. сульфит; | 17. никель; | 27. силан; |
| 9. фенол; | 18. ион; | 28. сулема; |
| | 19. моль; | 29. октан. |

ІІІТУР: "ФОТОЗАГАДКИ"

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1 – алмаз; | 5 – сапфир , рубин; |
| 2 – alexандрит; | 6 – фтор; |
| 3 – гранат; | 7 – вода. |
| 4 – малахит; | |

ІVТУР: "ПРОВЕРЬ СЕБЯ"

1 – в;
2 – в;
3 – б;
4 – б;
5 – б;

6 – в;
7 – а;
8 – а;
9 – а;
10 – б.

VI ТУР: "ВЫДЕЛИ УЧЁНОГО ПО ЕГО ЗАСЛУГАМ"

1 – б (М. В. Ломоносов);
2 – в (Д. И. Менделеев);
3 – а (Н. Н. Зинин);
4 – г (А. Авогадро);
5 – б (Н. Бор);
6 – б (Й. Я. Берцелиус);
7 – а (Д. И. Менделеев);
8 – в (Т. Парацельс);
9 – г (А. П. Бородин);

10 – в (А. Кекуле);
11 – б (Н. Д. Зелинский);
12 – а (А. Л. Лавуазье);
13 – г (Л. К. Полинг);
14 – а (В. В. Марковников);
15 – б (Д. И. Менделеев);
16 – а (Н. Н. Семёнов);
17 – в (С. А. Аррениус).

VII ТУР: "КРЕСТИКИ-НОЛИКИ"

Правильный ответ: $\text{Na} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CuO}$.

VIII ТУР: "РЕШИ АНАГРАММУ"

1 – кислород;
2 – серебро;
3 – водород;
4 – свинец;
5 – кремний;

6 – углерод;
7 – вода;
8 – алмаз;
9 – известь;
10 – уксус.

IX ТУР: "ВЕРИТЕ ЛИ ВЫ , ЧТО ..."?

1 – да;
2 – да;
3 – нет , это рубли;
4 – да;
5 – да;
6 – нет , это кислород;

7 – да;
8 – нет , без соды;
9 – нет , чугуном;
10 – да;
11 – нет , это гетинакс;
12 – да.

X ТУР: "УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР КИСЛОТ"

1 – а (уксусная);
2 – б (селеновая);
3 – в (щавелевая);
4 – г (уксусная);
5 – б (плавиковая);
6 – г (серная);
7 – а (фосфорная);
8 – в (азотная);
9 – б (молочная);
10 – б (муравьиная);

11 – в (синильная);
12 – а (лимонная);
13 – г (бензойная);
14 – б (аскорбиновая);
15 – а (салициловая);
16 – г (эбонетовая);
17 – в (угольная);
18 – а (кремниевая);
19 – г (соляная);
20 – в (серная).

XI ТУР: "УСТАНОВИ СООТВЕТСТВИЕ"

Порядковый номер вещества	Тривиальное название вещества	Систематическое название вещества
1	Бертолетова соль	7
2	Киноварь	13
3	Мел	2
4	Медный купорос	6
5	Глауберова соль	1
6	Негашёная известь	12
7	Нашатырь	5
8	Каменная соль	10
9	Поташ	8
10	Питьевая сода	16
11	Сулема	3
12	Угарный газ	14
13	Кварцевое стекло	11
14	Норвежская селитра	4
15	Ляпис	15
16	Гремучее серебро	9
17	Олеум	18
18	Винный спирт	20
19	Кокс	17
20	Уксус	19

ХИМ ТУР: "РЕШИ ЗАДАЧУ"

Дано:
$V_{\text{р-ра КОН}} = 10 \text{ л}$
$m_{\text{КОН}} = 15 \text{ г}$
$pH_{\text{р-ра КОН}} = ?$
$pOH_{\text{р-ра КОН}} = ?$

Решение

КОН– сильный электролит , распадается на ионы полностью:



КОН– однокислотное основание , поэтому его грамм-эквивалент $f_{\text{КОН}} = 1 \text{ г-экв / моль}$.

Молярная масса гидроксида калия равна: $M_{\text{КОН}} = 39 + 16 + 1 = 56 \text{ г / моль}$

Определим количество вещества гидроксида калия ($\nu_{\text{КОН}}$) в его растворе:

$$\nu_{\text{КОН}} = \frac{m_{\text{КОН}}}{M_{\text{КОН}}} = \frac{15}{56} \approx 0.3 \text{ моль}$$

Тогда молярная концентрация раствора гидроксида калия ($C_{\text{Мр-ра КОН}}$) будет равна:

$$C_{\text{Мр-ра КОН}} = \frac{\nu_{\text{КОН}}}{V_{\text{р-ра КОН}}} = \frac{0.3}{10} = 0.03 \text{ моль / л}$$

Определим нормальную концентрацию раствора гидроксида калия ($C_{\text{Нр-ра КОН}}$) по формуле:

$$C_{\text{Нр-ра КОН}} = C_{\text{Мр-ра КОН}} \cdot f_{\text{КОН}} = 0.03 \cdot 1 = 0.03 \text{ г-экв / л}$$

Рассчитаем $\text{pH}_{\text{р-ра КОН}}$ и $\text{pOH}_{\text{р-ра КОН}}$ по формулам:

$$\text{pOH}_{\text{р-ра КОН}} = -\lg C_{\text{Нр-ра КОН}} = -\lg 0.03 = -(-1.52) = 1.52$$

$$\text{pH}_{\text{р-ра КОН}} = 14 - \text{pOH}_{\text{р-ра КОН}} = 14 - 1.52 = 12.48 \quad ,$$

следовательно, среда водного раствора гидроксида калия сильно щелочная.

Ответ: $\text{pH}_{\text{р-ра КОН}} = 12.48$ (сильно щелочная среда); $\text{pOH}_{\text{р-ра КОН}} = 1.52$

XIV ТУР: "ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ"

- | | |
|---|---|
| 1 – окружающей природной средой; | 9 – взвешенными в воде веществами; |
| 2 – экологом или инженером-экологом; | 10 – отходами; |
| 3 – фотосомом; | 11 – ксенобиотиками; |
| 4 – приземным слоем; | 12 – биоиндикаторами; |
| 5 – санитарно-защитной зоной предприятия; | 13 – мониторингом; |
| 6 – запах, цвет, вкус; | 14 – экологической экспертизой; |
| 7 – сточными водами; | 15 – инженерной защитой окружающей природной среды; |
| 8 – оборотной водой; | 16 – генеральным планом предприятия. |

XVI ТУР: "ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ"

I ВАРИАНТ

I. В 4 рабочие пробирки с выданными исходными растворами веществ добавим несколько капель индикатора синего лакмуса.

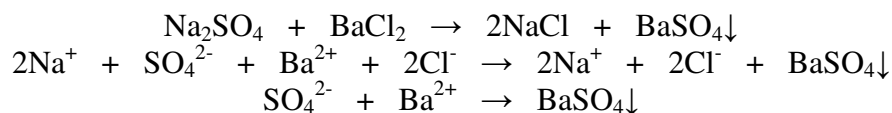
В той из пробирок, где будет находиться раствор фосфорной кислоты [H_3PO_4], лакмус изменит свою окраску с синей на красную (среда кислая).

В той из пробирок, где будет находиться раствор гидроксида бария [$\text{Ba}(\text{OH})_2$], лакмус изменит свою окраску с синей на фиолетовую (среда щелочная).

В пробирках с растворами хлорида натрия [NaCl] и сульфата натрия [Na_2SO_4] лакмус свою окраску не изменит (останется синим), так как у этих растворов веществ среда нейтральная.

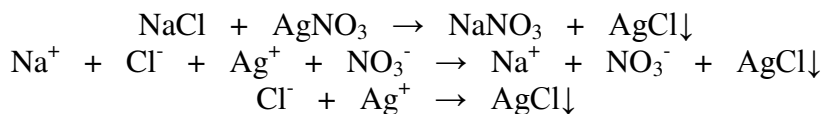
II. В 2 рабочие пробирки с оставшимися растворами веществ [NaCl , Na_2SO_4] добавим раствор хлорида бария [BaCl_2].

В той из пробирок, где образуется белый мутный осадок сульфата бария [$\text{BaSO}_4\downarrow$], находится раствор сульфата натрия [Na_2SO_4]:



В другой пробирке (с раствором хлорида натрия [NaCl]) никаких изменений не наблюдается.

III. Чтобы убедиться, что оставшийся раствор – это раствор хлорида натрия [NaCl], добавим в рабочую пробирку с ним раствор нитрата серебра [AgNO₃]. По образовавшемуся белому творожистому осадку хлорида серебра [AgCl↓] мы убеждаемся в этом:



Таким образом мы осуществили анализ распознавания выданных нам растворов веществ.

II ВАРИАНТ

I. В 4 рабочие пробирки с выданными исходными растворами веществ добавим несколько капель индикатора оранжевого метилоранжа.

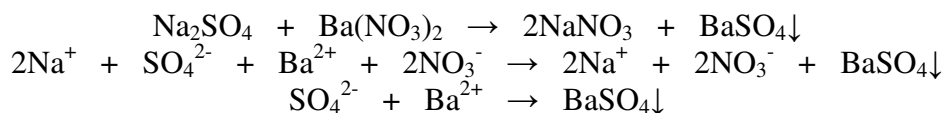
В той из пробирок, где будет находиться раствор гидроксида натрия [NaOH], метилоранж изменит свою окраску на желтую (среда щелочная).

В той из пробирок, где будет находиться раствор серной кислоты [H₂SO₄], метилоранж изменит свою окраску на розовую (среда кислая).

В пробирках с растворами сульфата натрия [Na₂SO₄] и хлорида бария [BaCl₂] метилоранж свою окраску не изменит (останется оранжевым), так как у этих растворов веществ среда нейтральная.

II. В 2 рабочие пробирки с оставшимися растворами веществ [Na₂SO₄, BaCl₂] добавим раствор нитрата бария [Ba(NO₃)₂].

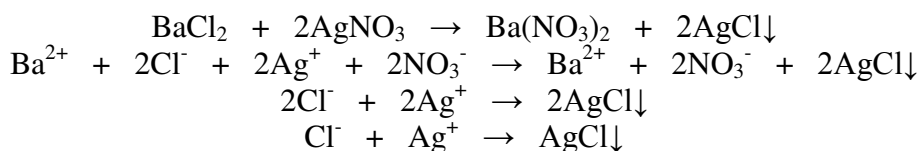
В той из пробирок, где образуется белый мутный осадок сульфата бария [BaSO₄↓], находится раствор сульфата натрия [Na₂SO₄]:



В другой пробирке (с раствором хлорида бария [BaCl₂]) никаких изменений не наблюдается.

III. Чтобы убедиться, что оставшийся раствор – это раствор хлорида бария [BaCl₂], добавим в рабочую пробирку с ним раствор нитрата серебра [AgNO₃].

По образовавшемуся белому творожистому осадку хлорида серебра [AgCl↓] мы убеждаемся в этом:

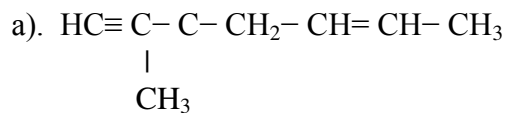


Таким образом мы осуществили анализ распознавания выданных нам растворов веществ.

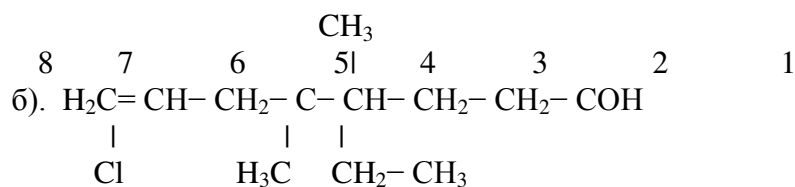
XVII ТУР: "НАЗОВИТЕ ВЕЩЕСТВО"

I ВАРИАНТ

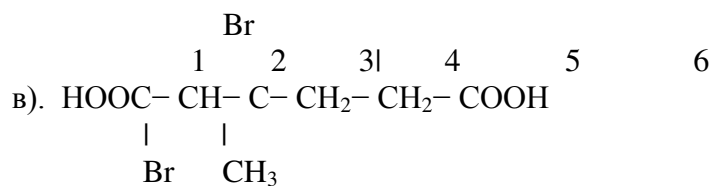
Cl
7 6 5l 4 3 2 1



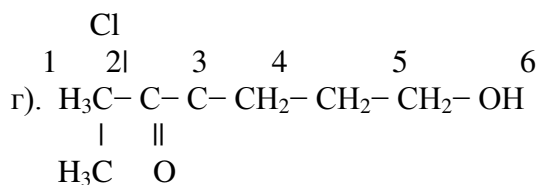
5-метил-5-хлор-2-гептен-6-ин



5,5-диметил-7-хлор-4-этил-7-октеналь

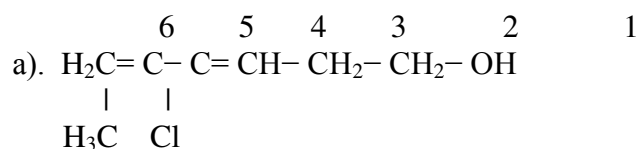


2,3-дибром-3-метилгександиовая кислота

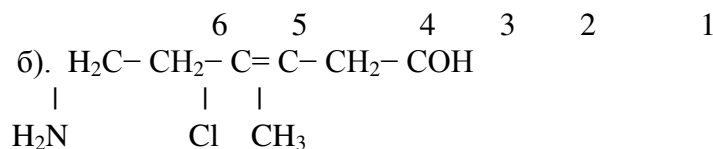


6-гидрокси-2-метил-2-хлоргексанон-3

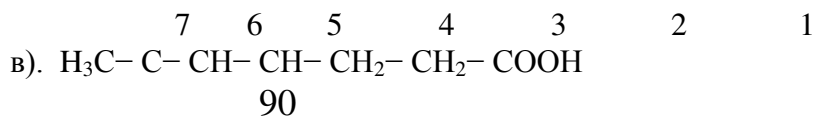
II ВАРИАНТ

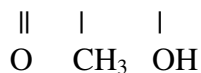


5-метил-4-хлор-3,5-гексадиен-1-ол

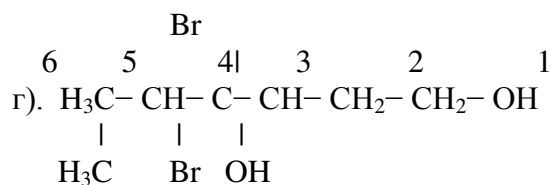


6-амино-3-метил-4-хлоргексен-3-аль





4-гидрокси-5-метил-6-оксогептановая кислота



4,4-дибром-5-метил-1,3-гександиол

Ожидаемый (е) результат (ы)

- закрепление у студентов теоретических знаний по теме;
- навыки командного взаимодействия, эффективного принятия групповых решений;
- новый психологический опыт, необходимый для.

Критерий оценки:

При использовании системы подсчета процента правильных ответов или системы подсчета набранных баллов выставляется студенту:

- 90-100% – «отлично»;
- 75-89% – «хорошо»;
- 51-74% – «удовлетворительно»;
- 0-50% – «неудовлетворительно».

Игра «Кто больше вспомнит слов?»

Для проведения игры предлагаю определенное слово, и на каждую букву учащиеся записывают химические термины. Выигрывает тот, кто больше их напишет. Можно эту игру использовать и для работы в малых группах, а также для домашних заданий. С моей точки зрения, эта игра способствует повторению и запоминанию химических терминов.

Игра «Найдите соответствие»

Позволяет отработать навыки запоминания химических знаков, формул и названий веществ. Для этого готовлю «Карточки быстрого ответа» с формулами и названиями веществ с перепутанным соответствием. Задача учащихся – восстановить правильное соответствие между формулами и названиями.

Игра «Найдите лишнее»

позволяет научить распознавать по формулам различные классы соединений. Для этого на карточке пишу несколько строк химических формул веществ. В каждой строке по четыре формулы. Игроку следует вычеркнуть формулу вещества, принадлежащего не к тому классу, к которому относятся остальные соединения.

Игра «Верю – не верю»

позволяет провести закрепление или повторение материала с учащимся, который скован и теряется при ответах у доски. Для этого загадываю вещество, называю его, а затем задаю правильные и неправильные вопросы о его составе, свойствах, применении, на которые ученик отвечает только «да» или «нет».

Кроме дидактических игр при контроле знаний учащихся наряду с традиционными видами контроля использую занимательную игровую дидактику.

Она способна вызывать любопытство, удивление, восхищение, а вследствие этого, у учащихся появляется желание понять, запомнить, применить.

Для слабых учащихся использую карточку «Помощник», в которой помимо вопроса есть таблица, схема, правило, позволяющее легче и спокойнее выполнить задание.

Ожидаемый (е) результат (ы)

- закрепление у студентов теоретических знаний по теме;
- навыки применения этих знаний на практике в анализе причин низкой мотивации и разработки методов стимулирования желаемой формы поведения членов организации.

Темы групповых заданий
по дисциплине *Химия*

А. Примерные групповые практические задания

Ответьте на вопросы:

(для самостоятельной работы студентов в малых группах 3-5 человек):

Строение атома

- 1) Чему равно количество протонов, нейтронов и электронов в атоме ^{14}C ?
- 2) Чему равно количество протонов, нейтронов и электронов в 100 атомах меди?
- 3) Природный хлор содержит 2 изотопа с массами 34,969 и 36,966. Вычислите содержание (в %) каждого из этих изотопов в природной смеси?
- 4) Сравните массу атома водорода и нейтрона не прибегая к справочным данным.
- 5) Напишите электронные конфигурации для атомов Mg, Al, Si, Cl, Ca, Sc, V, Cu, Br.
- 6) Чему равно орбитальное квантовое число для валентных электронов атома цинка?
- 7) Приведите полный набор квантовых чисел для каждого из валентных электронов атома титана.
- 6) Посчитайте сумму
 - А) квантовых чисел "n" для всех электронов атома C
 - Б) квантовых чисел "l" для всех электронов атома F
 - В) квантовых чисел "m" для всех электронов атома Rn
 - Г) квантовых чисел "s" для всех электронов атома Fr
- 9) Объясните наблюдаемое изменение радиусов атомов в одной группе.
- 10) Объясните наблюдаемое изменение радиусов атомов в одном периоде.
- 11) Сравните атомные радиусы бора и магния, бериллия и алюминия.
- 12) Приведите по 6 примеров различных частиц с электронными конфигурациями $1s^2 2s^2 2p^6$ и $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. В каждом случае расположите все эти частицы в ряд согласно увеличению радиуса.
- 13) Приведите примеры ионов, изоэлектронных атому фтора?
- 14) Природный кислород содержит 3 изотопа

Изотоп	^{16}O	^{17}O	^{18}O
Масса	15,99441	16,99914	17,99916
Содержание	99,759%	?	?

Атомная масса природной смеси изотопов кислорода равна 15,9994. Вычислите содержания изотопов ^{17}O и ^{18}O .

- 15) Сколько неспаренных электронов в основном состоянии у следующих атомов: фосфор, кремний, ртуть, ксенон, марганец? Напишите для них электронную конфигурацию в основном и возбужденном электронном состоянии.

Химическая связь

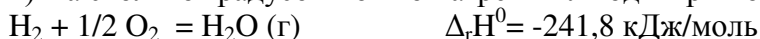
- 1) Используя метод молекулярных орбиталей определите кратность связи в соединениях:
 H_2 , He_2 , LiH , Be_2 , N_2 , F_2 , O_2 , CO , NO
- 2) Определите форму молекул BF_3 , CH_4 , NH_3 , H_2O , NOCl , PF_5 , SF_4 , SF_6 , ClF_3 , ClF_5 , SOCl_2 , XeF_4 , POF_3 . Укажите гибридизацию центрального атома.
- 3) Укажите приблизительные значения валентных углов SiCl_4 , SF_6 , CO_2 , SO_3 , SO_2 , SbCl_5 .
- 4) Какие из молекул (HCN , Cl_2 , NH_3 , CH_4 , BH_3 , H_2 , SF_6 , SF_4 , H_2S , CO , CO_2) полярны?
- 5) Какова кратность связи в следующих частицах: NO^+ , O_2^- , O_2^{2-} , O_2^+ , CN^- ?
- 6) Определите форму молекул и гибридизацию центрального атома для

CH_3^- , NH_3 , CH_3^+ , BH_3 , H_3O^+ , CO_2 , BeF_4^{2-} , SiF_6^{2-} , AsH_3 (учтите, что угол H-As-H = 90°)

Термодинамика химических реакций

1) При сгорании 1 л водорода в хлоре выделилось 8240 Дж. Вычислите тепловой эффект реакции и стандартную энтальпию образования хлороводорода.

2) На сколько градусов можно нагреть 1 л воды при полном сжигании 1 л водорода?



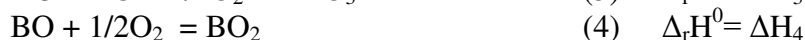
Решите эту же задачу для этилена:



3) Какое количество углерода необходимо сжечь до CO_2 для того чтобы нагреть 2 л воды от 20°C до кипения? $\Delta_f H^0(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ кДж/моль}$

Решите эту же задачу для водорода и этилена

4) Исходя из реакций 1-4 вычислите энтальпию образования ABO_3

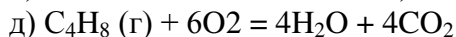
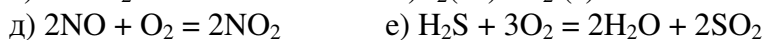


Из тех же данных вычислите энтальпию реакции $\text{BO}_2 + \text{AO} = \text{ABO}_3$

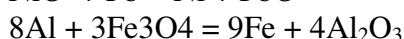
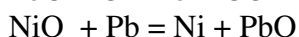
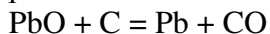
5) Из данных задачи №2 определите стандартную энтальпию образования этилена

6) Вычислите стандартную энтальпию образования метилового спирта (CH_3OH) и фосфина (PH_3) если стандартные энтальпии их сгорания соответственно равны -726,5 кДж/моль и -2360 кДж/моль соответственно.

7) Не производя вычислений установить знак ΔS^0 для реакций:



8) Рассчитать значение $\Delta_f G^0_{298}$ и определить направления протекания следующих реакций:



9) Определите направление реакции $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ при температуре 25, 500 и 1500 °C. Зависимостью ΔS и ΔH от температуры пренебречь.

10) Вычислить температуру, выше которой равновесие реакции $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ сминуто в сторону исх. веществ. Зависимостью ΔS и ΔH от температуры пренебречь.

Скорость химических реакций

1) Напишите размерность скорости для реакций

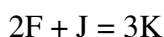
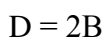
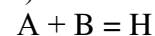
А) нулевого порядка

Б) первого порядка

В) Второго порядка

С) Третьего порядка

2) Напишите закон действующих масс для следующих элементарных процессов:



3) Во сколько раз изменится скорость реакции $2\text{HI} = \text{I}_2 + \text{H}_2$ при увеличении сосуда где идет реакция в 2 раза. Количество реагирующих веществ остается неизменным. Реакция элементарная.

- 4) Во сколько раз изменится скорость реакции $O_3 = O_2 + O$ при уменьшении сосуда где идет реакция в 4 раза. Количество реагирующих веществ остается неизменным. Реакция элементарная.
- 5) Скорость некоторой реакции при $40^\circ C$ равна $4,7$ моль/(л*с), а температурный коэффициент равен $2,1$. Вычислите скорость реакции а) при $T=30^\circ C$ Б) $T=50^\circ C$ В) $T=37,5^\circ C$ Г) $T=830^\circ C$
- 6) Энергия активации реакции $A+B \rightarrow 2D$ равна 20 кДж/моль. Вычислите температурный коэффициент реакции при $20^\circ C$, $150^\circ C$ и $600^\circ C$.

Химическое равновесие

- 1) Напишите выражения для констант равновесия следующих реакций:
- А) $KI + I_3 \leftrightarrow KI_3$ (водные растворы)
 Б) $FeCl_3 + KCl = K_3FeCl_6$ (водные растворы)
 В) $CH_3COOH + KOH \leftrightarrow CH_3COOK + H_2O$ (водные растворы)
 Г) $NO + O_2 \leftrightarrow NO_2$ (газообразные вещества)
 Д) $BaCO_3 (тв) \leftrightarrow CO_2 (г) + BaO (тв)$
 Реакции приведены без коэффициентов!
- 2) Напишите выражения для константы равновесия реакции $K_2Cr_2O_7 + 2Ba(NO_3)_2 = 2BaCrO_4 \downarrow + 2KNO_3 + 2HNO_3$. В какую сторону сместится равновесие при добавлении к смеси $HClO_4$ (сильная кислота)?
- 3) В какую сторону сместится равновесие экзотермической реакции
 $H_2 + N_2 \leftrightarrow NH_3$
 А) При увеличении температуры Б) При уменьшении температуры В) При увеличении давления Г) При уменьшении давления Д) При увеличении концентрации NH_3 . Е) При внесении катализатора.
- 4) В какую сторону сместится равновесие эндотермической реакции $A (ж) + 3B (тв) = 2C (газ)$
 А) при уменьшении давления, б) при увеличении температуры
- 5) А) Вычислите константу равновесия для реакции $A + 2B = 2C$ при $25^\circ C$ если для этой реакции $\Delta_r H^\circ = 115$ кДж/моль, а $\Delta S^\circ = -73$ Дж/(моль*К).
 Б) Вычислите константу равновесия для реакции $2A + B = 2C+D$ при $125^\circ C$ если для этой реакции $\Delta_r H^\circ = -78$ кДж/моль, а $\Delta S^\circ = 120$ Дж/(моль*К)
- 6) Константа равновесия реакции $A = 2B$ при температуре $500K$ равна 28 , а при $T=600K$ равна $3 \cdot 10^{-2}$. Вычислите тепловой эффект реакции.
- 7) Константа равновесия реакции $2HI = 2H_2 + 2I_2$ при $850K$ равна K_x . Вычислите состав равновесной смеси, если в начальной смеси содержалось только 10 моль иодоводорода.
- 8) При некоторой температуре T и общем давлении $p = 1$ атм равновесная смесь для реакции
 $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ состоит на 40% из этана, 30% водорода и 30% этилена.
 А) Вычислите K_p Б) Определите состав газовой смеси при увеличении общего давления вдвое.
 В) Определите состав газовой смеси при уменьшении общего давления вдвое.
- 9) Равновесная смесь $4A+B = C$ содержит 2 моль/л A , 4 моль/л B и 1 моль/л C . Найдите состав равновесной смеси после добавления 4 моль/л B .
- 10*) Для равновесной реакции между газами $3A+B = 2C$ при температуре $500^\circ C$ равновесный состав газовой смеси соответствует 25% A , 25% B и 50% C . Энтальпия реакции равна -57 кЖд/моль. Вычислите состав равновесной смеси при $600^\circ C$.

Растворы и электролитическая диссоциация

- 1) В каком растворе содержится больше ионов меди?
 А) 100 мл раствора $CuCl_2$ с массовой долей 1% ($\rho \approx 1,0$ г/л)
 Б) 100 мл раствора $CuCl_2$ с концентрацией 10 г/л

- В) 50 мл раствора CuSO_4 с концентрацией 2 М
 Г) 1 л раствора с концентрацией 0,1 н
- 2) Вычислите нормальную концентрацию растворов (нормальность) в г*эquiv/л
 10% HCl плотность 1,048 г/мл
 15% HNO_3 плотность 1,054 г/мл
 38% H_3PO_4 плотность 1,101 г/мл
- 3) Напишите выражение для констант диссоциации а) HCl б) CH_3COOH в) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ г) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ д) H_2SO_3 е) NaCl ж) H_2O . Выберите слабые электролиты.
- 4) Сравните силу кислот:
 А) H_2SO_3 H_2SO_4 Б) HClO HClO_3 В) HBr HI Г) HS HSe Д) H_2CO_3 H_2SiO_3 Е) HNO_3 HPO_3 Ж) H_3PO_4 H_2SO_4
- 5) Напишите выражение для констант кислотности и основности для следующих слабых электролитов а) HNO_2 б) H_2S г) CH_3NH_2 д) H_2CO_3 е) NH_2NH_2 (двухосновное основание) е) H_4XeO_6 (четырёхосновная кислота)
- 6) Напишите уравнения электролитической диссоциации и выражения для констант диссоциации HF , H_3PO_4 , NH_2OH (слабое основание), H_2Se , H_3PO_3 (слабая двухосновная кислота!)
- 7) Вычислите pH для следующих растворов сильных электролитов
 А) 0,1 М HBr Б) 0,003 М H_2SO_4 В) 0,003 н H_2SO_4 Г) 0,0087 н KOH Д) $5 \cdot 10^{-4}$ н $\text{Ba}(\text{OH})_2$
 $5 \cdot 10^{-4}$ М $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 8) Вычислите pH растворов А) 0,001 М HCl Б) 0,00078 М H_2SO_4 Г) 0,1057 н KOH Д) $3 \cdot 10^{-3}$ н $\text{Ba}(\text{OH})_2$ Е) 0,1 М HCOOH ($K_a = 1,78 \cdot 10^{-4}$) Ж) 0,5 М NH_3 ($K_b = 1,74 \cdot 10^{-5}$)
- 9) Какая среда в растворах следующих солей: CH_3COONa , FeCl_2 , NH_4Cl , NaHSO_4 , NaSH , $\text{Na}_2\text{Zn}(\text{OH})_4$? Ответ подтвердите уравнениями реакций.
- 10)* Вычислите pH в растворах: А) HCl с концентрацией 10^{-8} моль/л Б) KOH с концентрацией 10^{-8} моль/л

Задания для самостоятельной работы Строение атома

- Длина волны света, испускаемого нагретым CuCl (1200°C), равна $4,5 \cdot 10^2$ нм. Вычислите частоту испускаемого света, энергию его фотонов и энергию, которую имеет 1 моль фотонов.
- Вычислите энергию отрыва электрона от атома Na , если известно, что под действием на натрий ультрафиолетового излучения с длиной волны 39,0 нм образуются фотоэлектроны, обладающие энергией $E_k = 4,28 \cdot 10^{-18}$ Дж/электрон.
- Сколько и какие типы атомных орбиталей находятся на энергетических уровнях с главным квантовым числом $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$? Значение l можно ограничить величиной 4.
- Определите валентные электроны в атомах следующих элементов: Be , Sc , V , Fe , As , Sn , I , Xe .
- Приведите схематические изображения атомных орбиталей: s , p_x , p_y , p_z , d_z^2 , $d_x^2 - y^2$, d_{xz} , d_{xy} . Как можно назвать форму и указать ориентацию в пространстве для каждого вида перечисленных орбиталей?

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

- Ограничиваясь только информацией о положении элементов в периодической таблице, расположите в последовательности возрастания электроотрицательности следующие элементы: Cl , P , Mg , Cs , O .

- Для атома В ($Z=5$) эффективный заряд ядра $Z_{эф}$ имеет следующие значения по отношению к электронам разных уровней и подуровней: 4,68- 1s, 2,58 – 2s, 2,42 – 2p. Поясните причины понижения величины $Z_{эф}$ при переходе от 1s- к 2s- орбитали и более высокого значения $Z_{эф}$ для 2s- орбитали по сравнению с 2p-орбиталью.
- Сделайте оценку относительной полярности химической связи Э-Н в соединениях NH_3 , H_2O , HF , где Э= N, O, F.
- Для каждого элемента 3-го периода приведите значения максимальной положительной степени окисления и возможной отрицательной степени окисления. Покажите, как изменяется устойчивость той и другой степени окисления у элементов в периоде.
- Используя правило Полинга и учитывая электроотрицательности элементов, дайте оценку относительной силы следующих оксо-кислот: HIO , HIO_3 , HIO_4 , HNO_3 , $HMnO_4$, HNO_2 .

Химическая связь. Строение вещества

- Определите тип гибридизации орбиталей и геометрическую форму для следующих молекул: BBr_3 , $SiCl_4$, AsF_5 , SeF_6 .
- Докажите, что ионы ICl_2^- и ICl_2^+ обладают различными геометрическими формами.
- Расположите в последовательности увеличения полярности химических связей следующие молекулы: H_2O , H_2S , H_2Se , H_2Te . Для оценки полярности связей используйте значения электроотрицательностей элементов.
- Постройте диаграмму уровней энергии МО для полярной молекулы HCl . При построении диаграммы ограничьтесь валентными электронами атома хлора.
- Температура плавления металлов возрастает в последовательности: K , $64 < Ca$, $838 < Sc$, $1539 \text{ }^\circ C$. Как можно объяснить такой рост значений $T_{пл}$ на основе представлений о природе металлической связи?

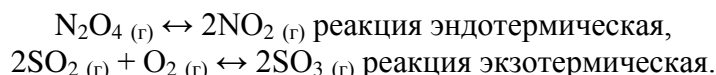
Основы энергетики химических реакций Химическая кинетика и равновесие

- Определена энтальпия реакции:

$$2H_2O_{2(r)} \rightarrow 2H_2O_{(r)} + O_{2(r)}, \Delta H^\circ = -212 \text{ кДж.}$$
 Вычислите стандартную энтальпию образования $H_2O_{2(r)}$.
- Вычислите величину теплоты, которая необходима для нагревания 10 г $NH_3_{(r)}$ с 20 до $35 \text{ }^\circ C$ при постоянном давлении.
- Вычислите энергию Гиббса и определите направление самопроизвольного прохождения при стандартных условиях для следующих реакций:

$$CaCO_{3(k)} = CaO_{(k)} + CO_{2(r)}$$

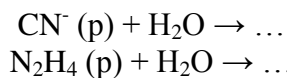
$$NO_{(r)} + O_{3(r)} = NO_{2(r)} + O_{2(r)}$$
- Температурный коэффициент реакции равен 3. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры с 25 до $50 \text{ }^\circ C$?
- Примените принцип Ле Шателье для предсказания условий, которые позволяют увеличить выход нижеприведенных реакций за счет смещения равновесия. Реакции следующие:



Дисперсные системы. Растворы.

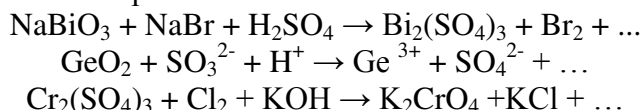
- Вычислите молярность растворов: 3,55 г Na_2SO_4 в 0,250 л раствора; 1,25 г $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ в 100 мл раствора; 1,63 г Zn^{2+} в 25 мл раствора.

- Вычислите величину изотонического коэффициента i для раствора, содержащего 0,523 г K_2SO_4 и 100 г H_2O , если по результатам эксперимента установлено, что его температура замерзания равна $-0,15$ °C.
- Дан перечень ионов: K^+ , NH_4^+ , Ba^{2+} , Cd^{2+} , NO_2^- , Br^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} . Подразделите их на две группы по признаку устойчивости или склонности к гидролизу. Составьте уравнения реакций, подтверждающих гидролиз ионов второй группы.
- Растворимость $CaSO_4$ в воде равна 0,87 г/л (25 °C). Вычислите растворимость этой соли в 0,1 М Na_2SO_4 . $PP(CaSO_4) = 2,4 \cdot 10^{-5}$.
- Завершите составление уравнений протолитических реакций, для которых известны реагенты:



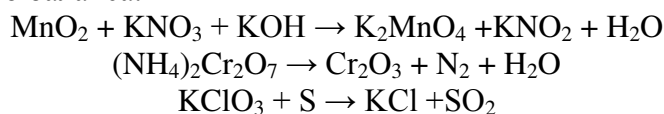
Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы

- Вычислите степень окисления атомов элементов в соединениях: $(NH_4)_2S$, $K_2Cr_2O_7$, $K_2S_2O_8$, $Co(NO_2)_6^{4-}$, $W_{12}O_{40}^{8-}$.
- Составьте сбалансированные уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода ионно-электронного баланса:



В каждой реакции определите окислитель и восстановитель.

- Составьте сбалансированные окислительно-восстановительные реакции с помощью метода электронного баланса:



- Железный и цинковый электроды использованы для составления следующих электрохимических цепей: Fe и Zn соединены проводником первого рода и погружены в общий раствор $FeSO_4$; Fe и Zn погружены в растворы их солей, разделенные мембраной. К железу подключен положительный полюс внешнего источника тока, к цинку – отрицательный полюс. ЭДС внешнего источника тока 1В. Покажите, какие электродные процессы будут протекать в каждом случае, и определите в каждой паре электродов, какой из них является анодом, а какой – катодом.
- Раствор содержит соль серебра. Определите продолжительность процесса электролиза при силе тока 20,0 А, необходимую для выделения 5 г серебра.

Общие свойства металлов

- Чем можно объяснить восстановительные свойства олова (II) и окислительные свойства свинца (IV)? На основании электронных уравнений составьте уравнения реакций: а) $SnCl_2$ с $HgCl_2$; б) PbO_2 с HCl (конц.)
- Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений: $Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuCl_2 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]Cl$
- Хромит калия окисляется бромом в щелочной среде. Зеленая окраска раствора переходит в желтую. Составьте электронные и молекулярное уравнение реакции. Какие ионы обуславливают начальную и конечную окраску раствора?
- Объясните наличие некоторых особых физических и химических свойств марганца по сравнению с соседними с ним d-металлами.
- Имеется ли область температур, при которых возможна самопроизвольная реакция восстановления оксида магния углем?

Органические полимерные материалы

1. Напишите структурные формулы не менее трех веществ, отвечающих составу $C_4H_{10}O$ и относящихся не менее чем к двум классам веществ. Для одного из них составьте структурные формулы двух гомологов. Дайте названия всем веществам и укажите классы, к которым они относятся.
2. В чем различия предельных и непредельных углеводородов? Составьте схему образования каучука из дивинила и стирола. Что такое вулканизация?
3. При бромировании гомолога бензола в присутствии железа образовалось 95,52 г монобромпроизводного и выделился бромоводород, на нейтрализацию которого потребовалось 80 мл ($\rho = 1,2$ г/мл) раствора с массовой долей гидроксида натрия 20 %. Определите структурную формулу арена. Название его, если известно, что при бромировании в указанных условиях образуется только 1 изомер монобромпроизводного.
4. Какие полимеры называют стереорегулярными? Чем объясняется более высокая температура плавления и большая механическая прочность стереорегулярных полимеров по сравнению с нерегулярными?
5. При сжигании 6,9 г газа, плотность которого (н.у.) 2,054 г/л, получено 13,2 г оксида углерода (IV) и 8,1 воды. Определите структурную формулу данного вещества.

Примеры тестовых заданий по разделам дисциплин

СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА

1. Что означает число 1,00797 в первой клетке Периодической таблицы?
[1] массу атома водорода (в атомных единицах массы);
[2] среднюю массу изотопов водорода (в атомных единицах массы) с учетом их распространенности в земной коре;
[3] массу протона (в атомных единицах массы);
[4] среднюю массу протона и электрона (в атомных единицах массы) с учетом их распространенности в земной коре.
2. Наиболее точное описание строения электронных оболочек атомов дает квантовая механика. Какие из указанных ниже соотношений можно отнести к основным в этой теории?
[1] соотношение неопределенностей Гейзенберга;
[2] соотношение де Бройля между волновыми и корпускулярными свойствами;
[3] соотношение Эйнштейна между массой и энергией;
[4] соотношение Ньютона между силой и ускорением.
3. Какую из перечисленных электронных конфигураций не может иметь фторид-ион?
[1] $1s^2, 2s^2, 2p^6$;
[2] $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$;
[3] $1s^2, 2s^2, 2p^4, 3d^1, 5f^1$;
[4] $1s^2, 2s^2, 2p^5$.
4. Выберите пару молекул, все связи в которых – ковалентные:
[1] NaCl, HCl;
[2] CO₂, PbO₂;
[3] CH₃Cl, CH₃Na;
[4] SO₂, NO₂.
5. Атом азота в молекуле аммиака имеет...
[1] две sp-гибридные орбитали и две негибридные 2p-орбитали;

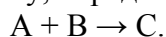
- [2] три sp^2 -гибридные орбитали и одну негибридную $2p$ -орбиталь;
 [3] четыре sp^3 -гибридные орбитали;
 [4] три sp^3 -гибридные орбитали и одну негибридную $2p$ -орбиталь.

ОСНОВЫ ЭНЕРГЕТИКИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ.

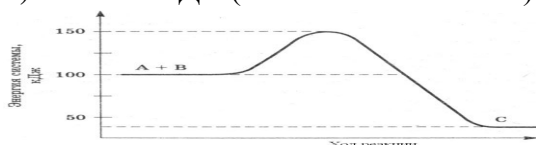
1. При рассмотрении химической реакции понятие «система» означает...

- [1] исходные реагенты;
 [2] продукты химической реакции;
 [3] реакционный сосуд;
 [4] исходные реагенты и продукты реакции.

2. Используя энергетическую диаграмму, определите изменение энтальпии ΔH реакции



- 1) $\Delta H = -150$ кДж (теплота выделилась)
 2) $\Delta H = 100$ кДж (теплота поглотилась)



- 3) $\Delta H = -75$ кДж (теплота выделилась);
 4) $\Delta H = 25$ кДж (теплота поглотилась).

3. Теплоты сгорания графита и алмаза при стандартных условиях составляют 393,5 кДж/моль и 395,4 кДж/моль соответственно. Чему равна энтальпия перехода графита в алмаз?

$$\Delta H_{298}^0$$

- 1) $= -1,9$ кДж/моль

$$\Delta H_{298}^0$$

- 2) $= 1,9$ кДж/моль
 3) графит невозможно превратить в алмаз

$$\Delta H_{298}^0$$

- 4) $= 0$.

4. Не производя вычислений, укажите для каких из перечисленных реакций изменение энтропии способствует самопроизвольному протеканию реакций:

- 1) $MgO_{(к)} + H_{2(г)} = Mg_{(к)} + H_2O_{(ж)}$
 2) $FeO_{(к)} + C_{(графит)} = Fe_{(к)} + CO_{(г)}$
 3) $2ZnS_{(к)} + 3O_{2(г)} = 2ZnO_{(к)} + 2SO_{2(г)}$
 4) $Al_2(SO_4)_{3(к)} = Al_2O_{3(к)} + 3SO_{3(г)}$

5. Если для реакции $4NH_3_{(г)} + 3O_{2(г)} = 2N_{2(г)} + 6H_2O_{(г)}$, $\Delta H_p^0 = -1532$ кДж, то при сгорании 3,4 г аммиака в 4,48 л кислорода выделяется ___ кДж теплоты.

- 1) 383
 2) 766
 3) 76,6
 4) 38,3

ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ

1. Зависимость скорости реакции общего типа $aA + bB \rightarrow dD + eE$ от концентрации описывается основным постулатом химической кинетики — законом действующих масс. Его математическое выражение:

1) $v = k[A][B]$

2) $v = k[A]^x [B]^y$

3) $v = k[A]^a [B]^b$

4) $v = k \frac{[D] \cdot [E]}{[A] \cdot [B]}$

2. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до 80 °С, если температурный коэффициент скорости равен 2?

1) в 4 раза;

2) в 16 раз;

3) в 10 раз;

4) в 2,5 раза.

3. Энергия активации - это...

1) энергия, необходимая для перехода веществ в состояние активированного комплекса;

2) энергия, которую необходимо затратить для измельчения исходных веществ;

3) энергия, которая выделяется в результате химической реакции;

4) разница между энергиями исходных веществ и продуктов реакции.

4. Как называются биологические катализаторы?

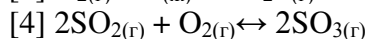
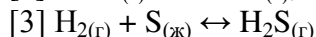
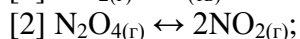
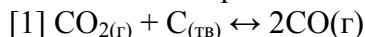
1) фуллерены;

2) ферриты;

3) ферромагнетики;

4) ферменты

5. В какой из реакций давление не влияет на константу равновесия:



ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ. РАСТВОРЫ

1. Под концентрацией раствора понимают...

[1] соотношение между количествами растворенного вещества и растворителя;

[2] содержание растворенного вещества (в определенных единицах) в единице массы и объема;

[3] давление насыщенных паров растворителя в зависимости от количества растворенного вещества;

[4] плотность раствора.

2. В отличие от большинства твердых веществ и жидкостей растворимость газов в жидкостях с ростом температуры...

[1] увеличивается;

[2] не изменяется;

[3] становится неограниченной;

[4] уменьшается.

3. В 1 л раствора NaOH, имеющего pH 13, содержится ____ моль гидроксида.

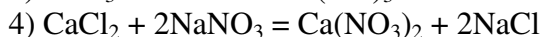
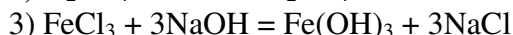
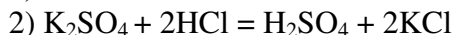
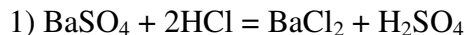
1) 0,3

2) 0,15

3) 0,2

4) 0,1

4. Уравнение реакции, которая в водном растворе протекает практически до конца, имеет вид...



5. Какое вещество практически полностью гидролизуеться в водном растворе?

[1] Al_2S_3 ;

[2] таких веществ не существует;

[3] KCl ;

[4] H_2SO_4 .

ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

1. К важнейшим восстановителям относятся...

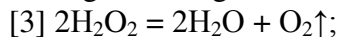
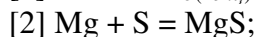
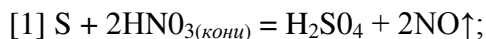
[1] оксид марганца (IV), оксид углерода (IV) и оксид кремния (IV);

[2] вода, царская водка и олеум;

[3] перманганат калия, манганат калия и хромат калия;

[4] аммиак, щелочные и щелочно-земельные металлы.

2. Из представленных ниже реакций к ОВР диспропорционирования (т. е. самоокисления-самовосстановления) принадлежит...



3. Стандартный окислительно-восстановительный (ОВ) потенциал обозначают E^0 (размерность вольт, В). Чем больше E^0 для реакции $\text{Ox} + n\bar{e} \rightarrow \text{R}$, где Ox - окислитель, R - продукт его восстановления,...

[1] тем сильнее Ox как окислитель, и тем слабее R как восстановитель;

[2] тем слабее Ox как окислитель, и тем сильнее R как восстановитель;

[3] тем меньшее количество продукта восстановления окислителя образуется в ОВР;

[4] тем меньше степень окисления элемента-окислителя.

4. При электролизе раствора хлорида кальция на катоде выделилось 5,6 г водорода. Какой газ выделился на аноде и какова его масса?

[1] 198,8 г Cl_2 ;

[2] 89,6 г O_2 ;

[3] 243,6 г Cl_2O ;

[4] 102,2 г HCl .

5. ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента, в котором $[\text{Cd}^{2+}] = 0,8$ моль/л, $[\text{Cu}^{2+}] = 0,01$ моль/л, равна

[1] 0,73 В

[2] 0,68 В

[3] 0,59 В

[4] 1,1 В

ХИМИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВА

1. В кондуктометрическом методе анализа аналитический сигнал это:

1) удельный объем

2) электрическое сопротивление

3) электропроводность

4) реакция среды (рН)

2. В методе титриметрии точку эквивалентности устанавливают по изменению:

- 1) объема титрующего раствора
- 2) окраски индикатора
- 3) увеличению электропроводности раствора
- 4) уменьшению вязкости раствора

3. Электрохимические методы анализа основаны на _____ способности веществ

- 1) окислительно-восстановительной
- 2) ионообменной
- 3) окислительной
- 4) восстановительной

4. Для селективного обнаружения ионов железа (III) в растворе используется раствор ...

- 1) медного купороса
- 2) магниальной смеси
- 3) соли Мора
- 4) желтой кровяной соли

5. Присутствие нитрат-ионов в растворе можно доказать, используя в качестве реактива

- 1) магниальную смесь
- 2) дифениламин
- 3) раствор щелочи
- 4) раствор йода

ОБЩИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ

1. Гидроксиды металлов (основания) принято делить на две группы:

- [1] растворимые в кислотах и нерастворимые в кислотах;
- [2] растворимые в воде и нерастворимые в воде;
- [3] одноосновные и двухосновные;

[4] гидроксиды металлов, стоящих в ряду активности до водорода и гидроксиды металлов, стоящих в этом ряду после водорода.

2. Все нитраты щелочных металлов (кроме лития) при прокаливании разлагаются в соответствии с уравнением:

- [1] $2\text{MeNO}_3 = 2\text{Me} + 2\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$;
- [2] $2\text{MeNO}_3 = 2\text{Me} + \text{N}_2\uparrow + 3\text{O}_2\uparrow$;
- [3] $2\text{MeNO}_3 = \text{Me}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}\uparrow + 2\text{O}_2\uparrow$;
- [4] $2\text{MeNO}_3 = 2\text{MeNO}_2 + \text{O}_2\uparrow$.

3. К 25 г 8%-ного раствора хлорида алюминия прибавили 25 г 8%-ного раствора гидроксида натрия. Образовавшийся осадок отфильтровали и прокалили. Определите его массу и состав.

- [1] 0,51 г Al_2O_3 ;
- [2] 0,59 г $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$;
- [3] 0,78 г $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- [4] 0,41 г NaAlO_2 .

4. Укажите аномальные свойства цинка, выделяющие его из ряда 3d-металлов.

- [1] во всех его соединениях обнаруживается лишь одно состояние окисления (+2);
- [2] он не образует окрашенных соединений;
- [3] оксид и гидроксид цинка проявляют амфотерные свойства;
- [4] он способен образовывать комплексные соединения.

- 1) Медные сплавы и их применение
- 2) Неорганические биоматериалы
- 3) Наноматериалы на основе углерода
- 4) Ионные жидкости – новый класс экологически чистых растворителей
- 5) Получение серной кислоты путем гидратации оксида серы
- 6) Получение хлорной кислоты в процессе электросинтеза
- 7) Сверхкислоты и сверхоснования
- 8) Координационные соединения в современной аналитической практике
- 9) Фуллерены: методы получения, очистка, сферы применения
- 10) Углеродные нанотрубки: получение и свойства
- 11) Возможности и перспективы компьютерной химии
- 12) Нобелевские лауреаты и важнейшие открытия в области химии за последние десятилетия
- 13) Гибридные материалы и композиты на основе неорганических соединений
- 14) Соединения внедрения в графит: получение, свойства, применение
- 15) Графлекс – материал на основе дисперсного графита: технология, свойства, применение
- 16) Углеродные волокна – химические принципы получения, применение
- 17) Адсорбенты и ионные обменники в процессах очистки природных и сточных вод
- 18) Новые процессы химического и электрохимического осаждения покрытий на основе металлов, сплавов и композитов
- 19) Электрохимическое окрашивание анодированного алюминия

Комплект тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины «Химия»

Тестовые задания для текущего контроля усвоения знаний, соответствующих следующим формируемым компетенциям:

ОПК 5- способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров;

1 Задачи репродуктивного уровня

1. Химия изучает...

- [1] химические свойства;
- [2] химические реакции;
- [3] вещества, их строение, свойства и превращения;
- [4] строение атома.

2. Химическое вещество - это...

- [1] химическое соединение, имеющее постоянный состав;
- [2] любая совокупность атомов и молекул;
- [3] любой вид материи, обладающий собственной массой;
- [4] совокупность атомов и молекул, взятых в стехиометрическом соотношении.

3. Укажите основные законы химии:

- [1] периодический закон, закон кратных отношений;
- [2] закон Авогадро, закон постоянства состава;
- [3] закон Гесса, закон Дальтона;
- [4] периодический закон, закон сохранения массы и энергии.

4. Укажите важнейшие теории, составляющие основу химии:

- [1] теория типов, электронная теория;
- [2] атомно-молекулярная теория, квантовая теория строения атомов и молекул;
- [3] обобщенная теория кислот и оснований, теория химической связи;
- [4] окислительно-восстановительная теория, теория идеальных газов.

5. Какой раздел химии изучает разрушение озона в верхних слоях атмосферы?

- [1] физическая химия;
- [2] органическая химия;
- [3] биохимия;
- [4] экологическая химия.

6. Простейшая (эмпирическая) формула указывает...

- [1] число атомов в молекуле;
- [2] соотношение между числом атомов в веществе;
- [3] порядок соединения атомов в молекуле;
- [4] молекулярную массу вещества.

7. Относительная молекулярная масса имеет размерность...

- [1] г;
- [2] г/моль;
- [3] а. е. м.;
- [4] безразмерна.

8. Химический элемент характеризуется...

- [1] числом нейтронов;
- [2] числом нуклонов;
- [3] зарядом ядра;
- [4] массой атома.

9. Какой газ тяжелее воздуха?

- [1] углекислый;
- [2] угарный;
- [3] фтороводород;
- [4] неон.

10. В каком веке Э.Резерфордом было открыто ядро атома?

- [1] в XX в.;
- [2] в XIX в.;
- [3] в XVI в.;
- [4] в IV в. до н.э.

11. Атомы состоят из...

- [1] протонов и нейтронов;
- [2] молекул;
- [3] атомных ядер и электронов;
- [4] нуклонов.

12. Заряд атома равен...

- [1] нулю;
- [2] порядковому номеру элемента;

[3] числу электронов;

[4] заряду ядра.

13. Массовое число атома показывает...

- [1] относительную атомную массу;
- [2] массу атома в атомных единицах;
- [3] заряд ядра;
- [4] общее число протонов и нейтронов.

14. Скорость радиоактивного распада характеризуется

- [1] отношением числа нейтронов к числу протонов;
- [2] средним временем жизни протонов;
- [3] относительной скоростью движения протонов и нейтронов в ядре;
- [4] периодом полураспада ядра.

15. В ядерных реакциях строго выполняется закон сохранения...

- [1] массы;
- [2] числа протонов;
- [3] энергии;
- [4] заряда.

16. Что такое электронная орбиталь?

- [1] область в пространстве, где наиболее вероятно нахождение электрона;
- [2] траектория, по которой электрон движется в атоме;
- [3] набор четырех квантовых чисел;
- [4] функция, которая описывает вероятность нахождения электрона в каждой области пространства.

17. Главное квантовое число характеризует...

- [1] молекулярную орбиталь;
- [2] ориентацию орбитали в пространстве;
- [3] число электронов в атоме;
- [4] общую энергию электрона.

18. Распределение электронов по орбиталиям в основном состоянии атома определяется...

- [1] принципом запрета Паули;
- [2] правилом Хунда;
- [3] принципом наименьшей энергии;
- [4] всеми перечисленными выше принципами.

19. Распределение электронов по орбиталям в возбужденном состоянии атома определяется...

- [1] только принципом запрета Паули;
- [2] только правилом Хунда;
- [3] принципом наибольшей энергии;
- [4] электронейтральностью атома.

20. Что такое химическая связь?

- [1] притяжение электронов одних атомов к ядрам других атомов;
- [2] взаимодействие атомов, обуславливающее устойчивость молекулы как целого;
- [3] обобществление электронных пар различными атомами;
- [4] образование молекулярных орбиталей из атомных.

21. Что такое строение молекул?

- [1] геометрическая конфигурация ядер атомов;
- [2] распределение электронной плотности в молекуле;
- [3] распределение электронов по молекулярным орбиталям;
- [4] способ описания молекулы как системы, состоящей из атомных ядер и электронов.

22. Причина образования химической связи – это ...

- [1] притяжение электронов;
- [2] уменьшение общей энергии системы;
- [3] взаимодействие ядер атомов;
- [4] перекрывание электронных облаков.

23. Где находится максимум электронной плотности в молекуле водорода?

- [1] за ядрами;
- [2] на ядрах;
- [3] между ядрами;
- [4] электронная плотность изменяется монотонно и не имеет максимума.

24. В каком случае типы связей расположены по мере убывания их энергии?

- [1] ванн-дер-ваальсова, металлическая;
- [2] донорно-акцепторная, ионная;
- [3] донорно-акцепторная, водородная;

[4] водородная, ковалентная неполярная.

25. Валентность атома – это...

- [1] число химических связей, образованных данным атомом в соединении;
- [2] степень окисления атома;
- [3] число отданных или принятых электронов;
- [4] число электронов, недостающее для получения электронной конфигурации ближайшего инертного газа?

26. Как связаны степень окисления и валентность атома?

- [1] степень окисления всегда меньше валентности;
- [2] степень окисления может быть равна валентности;
- [3] степень окисления может быть больше валентности;
- [4] это одно и то же.

27. Какой из перечисленных элементов может иметь в соединениях как положительную, так и отрицательную степень окисления?

- [1] аргон;
- [2] фтор;
- [3] бром;
- [4] железо.

28. Валентность азота равна его степени окисления в молекуле...

- [1] аммиака;
- [2] азотной кислоты;
- [3] азота;
- [4] оксида азота(II).

29. Гибридизация орбиталей – это...

- [1] модель, которую химики придумали для объяснения пространственного строения молекул;
- [2] физическое явление, которое заключается в изменении формы электронных облаков при образовании химической связи;
- [3] процесс образования молекулярных орбиталей;
- [4] изменение квантового числа орбиталей.

30. В зависимости от температуры и давления различают четыре агрегатных состояния вещества:

- [1] твердое, жидкое, газообразное, изотропное;
- [2] твердое, жидкое, газообразное, парообразное;
- [3] твердое, жидкое, вязкое, газообразное;
- [4] твердое, жидкое, газообразное, плазменное.

31. Агрегатное состояние вещества зависит от температуры. Температура - это...

- [1] мера энергии, переданной в форме теплоты в процессе теплообмена;
- [2] физическая величина, характеризующая направление теплообмена между телами;
- [3] физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо сообщить телу для нагревания его на один градус;
- [4] мера взаимодействия между частицами любого тела.

32. В международной системе единиц СИ единицей температуры является...

- [1] один градус Цельсия;
- [2] Кельвин;
- [3] Фаренгейт;
- [4] Паскаль.

33. Ниже перечислены наиболее характерные свойства газов. Какой из пунктов оказался ошибочным?

- [1] легкая сжимаемость;
- [2] способность расширяться до тех пор, пока не заполнят равномерно весь сосуд;
- [3] способность смешиваться друг с другом в любых отношениях;
- [4] наличие собственного объема.

34. Подобно газам, жидкости...

- [1] легко сжимаются;
- [2] не имеют определенной формы;
- [3] имеют собственный объем;
- [4] не всегда способны смешиваться друг с другом в любых отношениях.

35. В твердом состоянии, как и в жидком, не могут находиться вещества со следующими химическими связями:

- [1] металлическими;
- [2] ионными;
- [3] ван-дер-ваальсовыми;
- [4] ковалентными.

36. Четвертым состоянием вещества является плазма, которая представляет собой...

- [1] газ, состоящий из смеси нейтральных и ионизированных частиц и электронов;
- [2] полностью ионизированный газ;
- [3] аморфное вещество;
- [4] жидкие кристаллы.

37. Идеальным газом называют...

- [1] легко сжимаемый газ;
- [2] газ, между молекулами которого отсутствуют силы взаимного притяжения;
- [3] газ, характеристики которого полностью описываются уравнением состояния идеального газа;
- [4] газ, нагретый свыше 1000 К.

38. Различают два состояния всех твердых веществ:

- [1] хрупкое и мягкое;
- [2] простое и сложное;
- [3] аллотропное и полиморфное;
- [4] аморфное и кристаллическое.

39. Кристаллическое состояние характеризуется...

- [1] упорядоченной геометрической структурой;
- [2] блестящей поверхностью;
- [3] хрупкостью;
- [4] ковкостью.

40. В отличие от кристаллических аморфные вещества...

- [1] являются твердыми;
- [2] могут обладать свойствами изоляторов;
- [3] могут существовать в форме простых;
- [4] плавятся в определенном диапазоне температур.

41. К аморфным веществам не относятся...

- [1] алмаз;
- [2] стекло;
- [3] каучук;
- [4] фенолформальдегидная система.

42. Подавляющее большинство твердых веществ относится к кристаллам, которые построены из частиц, размещенных в пространстве в определенном порядке и образующих при этом...

- [1] водородные связи;
- [2] полярные ковалентные связи;
- [3] пространственную кристаллическую решетку;
- [4] активные центры.

43. Узел кристаллической решетки – это...

- [1] электростатическое взаимодействие между катионами и анионами;
- [2] область пространства в решетке, где локализованы частицы, образующие кристалл;
- [3] область перекрытия электронных облаков;
- [4] область пространства в решетке, имеющая максимальную электронную плотность.

44. Если в узлах решетки расположены ионы, то такую решетку называют...

- [1] атомной;
- [2] молекулярной;
- [3] металлической;
- [4] ионной.

45. Аллотропией называют...

- [1] способность аморфного вещества превращаться в кристаллическое;
- [2] способность простых веществ существовать в нескольких твердых формах;
- [3] способность соединения пребывать в различных кристаллических формах;
- [4] температуру плавления простого вещества.

46. Способность какого-либо соединения пребывать в различных кристаллических формах, обладающих различными физическими свойствами, называется...

- [1] монетаризмом;
- [2] аллотропией;
- [3] изоморфизмом;
- [4] полиморфизмом.

47. Изолированная система с окружающей ее средой...

- [1] обменивается энергией, но не обменивается веществом;
- [2] не обменивается ни веществом, ни энергией;
- [3] обменивается веществом, но не обменивается энергией;
- [4] обменивается и энергией, и веществом.

48. Первый закон (первое начало) термодинамики записывается так:

- [1] $pV = \nu RT$;
- [2] $k = R/N$;
- [3] $k = p \cdot z \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$;
- [4] $\Delta U = \Delta Q - A$.

49. Тепловой эффект химической реакции при постоянном давлении - это...

- [1] количество выделившейся или поглощенной теплоты в результате взаимодействия между собой строго определенных количеств веществ;
- [2] изменение внутренней энергии в результате химической реакции;
- [3] изменение энтальпии в результате химической реакции;
- [4] работа, выполненная в ходе химической реакции.

50. В экзотермической реакции...

- [1] энтальпия реакционной системы повышается ($\Delta H > 0$);
- [2] тепловой эффект реакции отрицательный ($Q_p < 0$);
- [3] энтальпия реакционной системы уменьшается ($\Delta H < 0$);

[4] давление реакционной системы повышается.

2 Задачи реконструктивного уровня

1. В эндотермической реакции...

- [1] энтальпия реакционной системы увеличивается ($\Delta H > 0$);
- [2] тепловой эффект реакции положителен ($Q_p > 0$);
- [3] энтальпия реакционной системы уменьшается ($\Delta H < 0$);
- [4] резко замедляется скорость.

2. В эндотермической реакции...

- [1] энтальпия реакционной системы увеличивается ($\Delta H > 0$);
- [2] тепловой эффект реакции положителен ($Q_p > 0$);
- [3] энтальпия реакционной системы уменьшается ($\Delta H < 0$);
- [4] резко замедляется скорость.

3. Из перечисленных явлений выберите то, которое нельзя отнести к химическим:

- [1] растворение соли в воде;
- [2] свертывание крови;
- [3] разделение изотопов урана с помощью диффузии;
- [4] взрыв динамита.

4. Что означает число 1,00797 в первой клетке Периодической таблицы?

- [1] массу атома водорода (в атомных единицах массы);
- [2] среднюю массу изотопов водорода (в атомных единицах массы) с учетом их распространенности в земной коре;
- [3] массу протона (в атомных единицах массы);
- [4] среднюю массу протона и электрона (в атомных единицах массы) с учетом их распространенности в земной коре.

5. Сколько атомов содержит один моль метана?

- [1] 1;
- [2] 5;
- [3] $6 \cdot 10^{23}$;
- [4] $3 \cdot 10^{24}$.

6. Какие явления свидетельствуют о том, что атом имеет внутреннюю структуру?

- [1] электропроводность;
- [2] радиоактивность;
- [3] свойства идеальных газов;
- [4] диффузия.

7. Числа 35 и 17 в обозначении атома ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ показывают...

- [1] число протонов и число нейтронов;
- [2] массовое число и заряд ядра;
- [3] атомную массу и порядковый номер хлора;
- [4] общее число электронов и число валентных электронов в атоме.

8. Ядро атома ${}^3\text{He}$ состоит из...

- [1] трех протонов;
- [2] двух протонов и одного нейтрона;
- [3] двух протонов и одного электрона;
- [4] одной α -частицы.

9. Чем отличаются атомы двух изотопов одного и того же элемента?

- [1] число нейтронов;
- [2] зарядом ядра;
- [3] числом электронов;
- [4] ничем.

10. Изменение состава атомных ядер происходит...

- [1] самопроизвольно у всех элементов;
- [2] самопроизвольно у радиоактивных элементов;
- [3] в реакциях ядерного деления и синтеза;
- [4] в реакциях фотодиссоциации.

11. Наиболее точное описание строения электронных оболочек атомов дает квантовая механика. Какие из указанных ниже соотношений можно отнести к основным в этой теории?

- [1] соотношение неопределенностей Гейзенберга;
- [2] соотношение де Бройля между волновыми и корпускулярными свойствами;

[3] соотношение Эйнштейна между массой и энергией;
[4] соотношение Ньютона между силой и ускорением.

12. Сколько существует орбиталей с заданным главным квантовым числом n ?

- [1] $2n + 1$;
- [2] n^2 ;
- [3] $2n^2$;
- [4] $n - 1$.

13. Сколько электронов находится на $2p$ – подуровне в основном состоянии атома азота?

- [1] 5;
- [2] 3;
- [3] 7;
- [4] 1.

14. Какую из перечисленных электронных конфигураций может иметь атом хлора?

- [1] $1s^2, 2s^2, 2p^5$;
- [2] $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^4, 4p^1$;
- [3] $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 2p^6$;
- [4] $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5, 4s^1$.

15. Атом гелия имеет электронную конфигурацию $1s^1, 2s^1$...

- [1] в основном состоянии;
- [2] в первом возбужденном состоянии;
- [3] во втором возбужденном состоянии;
- [4] вообще не может иметь такую конфигурацию.

16. Какую из перечисленных электронных конфигураций не может иметь фторид-ион?

- [1] $1s^2, 2s^2, 2p^6$;
- [2] $1s^2, 2s^2, 2p^5, 3s^1$;
- [3] $1s^2, 2s^2, 2p^4, 3d^1, 5f^1$;
- [4] $1s^2, 2s^2, 2p^5$.

17. Некоторый элемент имеет следующую конфигурацию валентных электронов: $ns^2(n-1)d^{10}np^4$. В какой группе и подгруппе Периодической системы находится этот элемент?

- [1] IV группа, побочная подгруппа;
- [2] VI группа, побочная подгруппа;

- [3] IV группа, главная подгруппа;
- [4] VI группа, главная подгруппа.

18. Какая из электронных конфигураций валентных электронов описывает элемент, проявляющий в соединениях максимальную степень окисления +7?

- [1] $2s^2, 2p^5$;
- [2] $3s^2, 2d^5$;
- [3] $4s^2, 3d^5$;
- [4] $4s^2, 3d^7$.

19. Сколько атомов входит в состав молекулы воды?

- [1] один;
- [2] два;
- [3] три;
- [4] в состав молекулы входят не атомы, а ядра атомов.

20. Разрушение химической связи – процесс, который...

- [1] сопровождается выделением энергии;
- [2] происходит самопроизвольно в изолированных системах;
- [3] требует затраты энергии;
- [4] может происходить только под действием света.

21. Сколько электронов участвуют в образовании химических связей в молекуле аммиака?

- [1] 8;
- [2] 6;
- [3] 10;
- [4] 2.

22. Молекула... может существовать только в возбужденном электронном состоянии

- [1] F_2 ;
- [2] O_3 ;
- [3] PH_3 ;
- [4] Ne_2 .

23. Какой тип связи в молекуле H_2 ?

- [1] водородная;
- [2] ковалентная неполярная;
- [3] донорно-акцептованная;
- [4] ванн-дер-ваальсова.

24. Какая из частиц не может быть донором электронов?

- [1] H^+ ;
- [2] H^- ;
- [3] OH^- ;
- [4] Cl^- .

25. В какой частице есть связи, образованные по донорно-акцепторному механизму?

- [1] O_2 ;
- [2] O_3 ;
- [3] H_3O^+ ;
- [4] H_2O_2 .

26. Сколько химических связей (и каких) может образовать атом углерода, находящийся в невозбужденном состоянии?

- [1] четыре ковалентные связи, так как валентность углерода всегда равна IV;
- [2] две (за счет двух неспаренных электронов);
- [3] три (две по обменному механизму за счет неспаренных электронов и одну донорно-акцепторную за счет неподеленной пары электронов);
- [4] ни одной, так как атом углерода в невозбужденном состоянии химических связей не образует.

27. Какое пространственное строение может иметь молекула, центральный атом которой находится в sp^2 -гибридном состоянии?

- [1] тетраэдр или октаэдр;
- [2] равносторонний или равнобедренный треугольник;
- [3] тетраэдр или выпуклая треугольная пирамида;
- [4] квадрат.

28. В химии наиболее известны две температурные шкалы: Кельвина (K) и Цельсия ($^{\circ}C$). Какое из приведенных ниже утверждений неверно?

- [1] возможен пересчет температуры из шкалы Цельсия в шкалу Кельвина и наоборот;

- [2] температура по шкале Цельсия может принимать как положительные, так и отрицательные значения;
- [3] температура по шкале Кельвина может принимать как положительные значения, так и отрицательные;
- [4] температура по шкале Кельвина может принимать только положительные значения.

29. Перевод температуры по шкале Цельсия ($t, ^{\circ}C$) в температуру по шкале Кельвина (T, K) производится по формуле:

- [1] $t = T + 273$;
- [2] $T = t + 100$;
- [3] $t = T + 100$;
- [4] $T = t + 273$.

30. Уравнение состояния идеального газа, называемое уравнением Клапейрона-Менделеева, записывается так:

- [1] $p_1 V_1 = p_2 V_2$;
- [2] $T_1 = T_2$;
- [3] $k = p \cdot z \cdot e^{\frac{-E_a}{RT}}$;
- [4] $pV = \nu RT$.

31. Величину R в уравнении Клапейрона-Менделеева называют...

- [1] постоянной Авогардо;
- [2] константой Больцмана;
- [3] энергией активации;
- [4] универсальной газовой постоянной.

32. В зависимости от характера частиц, образующих кристалл, и от породы сил взаимодействия между ними различают четыре типа кристаллических решеток:

- [1] ионные, ковалентные, атомные и молекулярные;
- [2] металлические, ковалентные, атомные и молекулярные;
- [3] ионные, атомные, молекулярные и металлические;
- [4] ионные, кубические, треугольные и слоистые.

33. В зависимости от способности химической системы к обмену

энергией и веществом с окружающей средой, различают три типа систем: изолированные, закрытые и открытые. Окружающей средой называют...

- [1] выделенную (реально или условно) часть материального мира, которая является предметом наблюдения или исследования;
- [2] атмосферу Земли;
- [3] всю остальную часть материального мира вне пределов выделенной из него системы;
- [4] стенки реакционного сосуда.

34. Химическая реакция обязательно сопровождается выделением или поглощением энергии, поскольку...

- [1] ее протекание заключается в разрыве одних и образовании других химических связей;
- [2] ее протекание требует столкновения реагирующих частиц;
- [3] для ее протекания необходима энергия, равная энергии активации;
- [4] при ее протекании не затрагиваются ядра атомов.

35. В каких единицах выражают величины, с помощью которых формулируют первое начало термодинамики?

- [1] в единицах заряда, например в кулонах;
- [2] в единицах давления, например в паскалях;
- [3] в единицах энергии, например в джоулях;
- [4] в единицах времени, например в секундах.

36. Стандартные тепловые эффекты принято обозначать

- 1) $\Delta U_{ст}$
- 2) ΔH^0_{298}
- 3) $Q_{101.3}^{273}$
- 4) $\Delta H_{ст}$

37. Чему равны стандартные энтальпии образования простых веществ?

- 1) 1 кДж
- 2) 298 Дж
- 3) нулю;
- 4) 273 кДж

38. Не производя вычислений, укажите для каких из перечисленных реакций изменение энтропии способствует самопроизвольному протеканию реакций:

- 1) $MgO_{(к)} + H_{2(г)} = Mg_{(к)} + H_2O_{(ж)}$
- 2) $FeO_{(к)} + C_{(графит)} = Fe_{(к)} + CO_{(г)}$
- 3) $2ZnS_{(к)} + 3O_{2(г)} = 2ZnO_{(к)} + 2SO_{2(г)}$
- 4) $Al_2(SO_4)_{3(к)} = Al_2O_{3(к)} + 3SO_{3(г)}$

39. Напишите уравнение термического разложения неорганической соли, которая содержит 30,2% хлора и 54,5% кислорода (по массе).

- [1] $2FCIO_4 = F_2O + Cl_2O_7$;
- [2] $Ge(ClO_4)_4 = GeCl_4 + 8O_2$;
- [3] $NH_4ClO_4 = NH_3 + HClO_4$;
- [4] $2NH_4ClO_4 = N_2 + 2HCl + 3H_2O + 5/2O_2$.

40. Водород смешали с азотом в молярном соотношении 4:1 и нагрели с катализатором. Рассчитайте среднюю молярную массу полученной смеси газов, если выход аммиака составил 50%.

- [1] 7,2 г/моль;
- [2] 9,0 г/моль;
- [3] 9,8 г/моль;
- [4] 12 г/моль.

41. Из перечисленных явлений выберите то, которое нельзя отнести к химическим:

- [1] растворение соли в воде;
- [2] свертывание крови;
- [3] разделение изотопов урана с помощью диффузии;
- [4] взрыв динамита.

3. Задачи творческого уровня

1. Чему равна молярная масса O_3

- [1] 48 а. е. м.;
- [2] 48;
- [3] 16 а. е. м.;
- [4] 48 г/моль.

2. Гидрид одновалентного металла содержит 12,5% водорода по массе. Определите этот металл.

- [1] литий;
- [2] серебро;
- [3] натрий;
- [4] золото.

3. Установите формулу кристаллогидрата сульфата кальция, в котором мольная доля кислорода равна 0,5.

- [1] $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$;
- [2] $\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$;
- [3] $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
- [4] $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

4. Какой объем занимает один моль воды при нормальных условиях?

- [1] 18 л;
- [2] 22,4 л;
- [3] 18 мл;
- [4] 22,4 мл.

5. Сколько граммов воды содержится в 0,1 моль медного купороса (пентагидрата сульфата меди (II))?

- [1] 18 г;
- [2] 1,8 г;
- [3] 9 г;
- [4] 90 г.

6. Чему равна плотность газа по неону, если его плотность по гелию составляет 11?

- [1] 1,1;
- [2] 2,2;
- [3] 20;
- [4] 44.

7. Как изменяется молярный объем газа при увеличении температуры от 30 до 90°C при постоянном давлении?

- [1] увеличивается в 3 раза;
- [2] увеличивается в 1,2 раза;
- [3] уменьшается в 1,2 раза;
- [4] не изменяется, так как молярный объем газа зависит только от давления.

8. В каком из перечисленных газов содержится больше всего атомов (объемы измерены при одинаковых условиях)?

- [1] в 7 л водорода;
- [2] в 15 л гелия;
- [3] в 6 л озона;
- [4] в 4 л метана.

9. Газовая смесь состоит из 40 л азота и 10 л аммиака. Сколько атомов азота приходится на один атом водорода в этой смеси?

- [1] 4;
- [2] 3;
- [3] 1/3;
- [4] $6,02 \cdot 10^{23}$.

10. Смесь газов (по объему) состоит из 20% водорода и 80% азота. Чему равна средняя молярная масса этой смеси?

- [1] 15 г/моль;
- [2] 30 г/моль;
- [3] 22,8 г/моль;
- [4] 7,2 г/моль.

11. Сколько воды образуется при взаимодействии 3 л водорода и 2 л кислорода при 200°C?

- [1] 2 л;
- [2] 3 л;
- [3] 4 л;
- [4] 22,4 л.

12. Сколько азотной кислоты можно получить из 4 г азота?

- [1] 63 г;
- [2] 9 г;
- [3] 18 г;
- [4] азотную кислоту получают из оксидов азота, а не из азота.

13. Какая масса бромоводорода образуется при реакции 4,0 г водорода и 160,0 г брома, если выход продукта равен 50% от теоретического?

- [1] 81 г;
- [2] 162 г;
- [3] 164 г;
- [4] 82 г.

14. На сколько процентов уменьшится масса твердого вещества после длительного прокаливании гидрокарбоната натрия?

- [1] на 26 %;
- [2] на 37 %;
- [3] на 63%;
- [4] гидрокарбонат натрия не разлагается при прокаливании.

15. Сколько квантовых чисел (и каких) описывают электронную орбиталь?

- [1] одно (n);
- [2] три (n, l, m_l);
- [3] четыре (n, l, m_l, s);
- [4] пять (n, l, m_l, s, m_s).

16. Какое максимальное число электронов может находиться на энергетическом подуровне (наборе орбиталей с заданными квантовыми числами n и l)?

- [1] $2l + 1$;
- [2] n^2 ;
- [3] $2(2l + 1)$;
- [4] $2n^2$

17. Укажите, в каком из случаев орбитали перечислены в порядке увеличения их энергии:

- [1] $2s, 2p, 2d$;
- [2] $3s, 3p, 3d$;
- [3] $4f, 5s, 6d$;
- [4] $3p, 3d, 3f$.

18. Какие из атомов в основном состоянии содержат 2 неспаренных электрона на внешнем уровне?

- [1] кислород;
- [2] гелий
- [3] углерод;
- [4] магний.

19. Выберите пару молекул, все связи в которых – ковалентные:

- [1] NaCl, HCl ;
- [2] $\text{CO}_2, \text{PbO}_2$;
- [3] $\text{CH}_3\text{Cl}, \text{CH}_3\text{Na}$;
- [4] SO_2, NO_2 .

20. В каком ряду молекулы расположены в порядке увеличения полярности связей?

- [1] $\text{HF}, \text{HCl}, \text{HBr}$;
- [2] $\text{NH}_3, \text{PH}_3, \text{AsH}_3$;
- [3] $\text{H}_2\text{Se}, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{O}$;
- [4] $\text{CO}_2, \text{CS}_2, \text{CSe}_2$.

21. В каком из перечисленных веществ есть водородные связи?

- [1] CH_4 ;
- [2] $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$;
- [3] NH_4Cl ;
- [4] CH_3COONa .

22. Сколько химических связей содержится в молекуле бензола C_6H_6 ?

- [1] 6;
- [2] 12;
- [3] 30;
- [4] 15.

23. Чему равны валентность и степень окисления железа в комплексном ионе $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$?

- [1] VI; +3;
- [2] III; +3;
- [3] VI; -3;
- [4] III; +6.

24. Каковы минимальная и максимальная степени окисления благородных газов в соединениях?

- [1] благородные газы не образуют химических соединений;
- [2] 0, +2;
- [3] -8, +8;
- [4] 0, +8.

25. Атом кислорода в молекуле воды находится в... состоянии.

- [1] sp^3 -гибридном;
- [2] s^2p -гибридном;
- [3] sp -гибридном;
- [4] негибридном.

26. Атом азота в молекуле аммиака имеет...

- [1] две sp -гибридные орбитали и две негибридные $2p$ -орбитали;
- [2] три sp^2 -гибридные орбитали и одну негибридную $2p$ -орбиталь;
- [3] четыре sp^3 -гибридные орбитали;

[4] три sp^3 -гибридные орбитали и одну негибридную $2p$ -орбиталь.

27. Валентный угол FBF в ионе BF_4^- равен

- [1] 120°
- [2] $109^\circ 28'$;
- [3] 90° ;
- [4] валентному углу в молекуле BF_3 .

28. Агрегатное состояние вещества зависит от давления. В международной системе единиц СИ единицей давления является...

- [1] бар;
- [2] торр;
- [3] миллиметр ртутного столба (мм рт. ст.);
- [4] Паскаль (Па).

29. Образец газа массой 0,554 г при постоянной температуре 200С и давлении 101,7 кПа занимает объем 0,51 л. Вычислите молярную массу газа и укажите, какой это был газ.

- [1] 26 г/моль (ацетилен);
- [2] 28 г/моль (СО или этилен);
- [3] 44г/моль (СО₂ или пропан);
- [4] 48г/моль (озон).

30. Используя энергетическую диаграмму, определите изменение энтальпии ΔH реакции $A + B \rightarrow C$.

- 1) $\Delta H = -150$ кДж (теплота выделилась)
- 2) $\Delta H = 100$ кДж (теплота поглотилась)
- 3) $\Delta H = -75$ кДж (теплота выделилась);
- 4) $\Delta H = 25$ кДж (теплота поглотилась).

31. Тепловой эффект, а также изменение энтальпии химической реакции зависят от температуры, давления и агрегатного состояния вещества. Поэтому при сопоставлении величин Q_p и ΔH приняты определенные стандартные условия. За стандартные принимают значения:

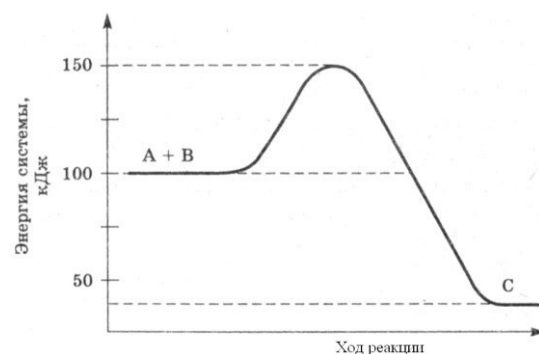
- 1) давления 1 атм и температуры $0^\circ C$;
- 2) давления 101325 Па и температуры 298 К или давления 1 бар (100 кПа).
- 3) давления 100 Па и температуры 100 К;

4) давления 1 бар (100 кПа).

32. В какой из реакций давление не влияет на константу равновесия:

- [1] $CO_{2(g)} + C_{(тв)} \leftrightarrow 2CO_{(г)}$
- [2] $N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$;
- [3] $H_{2(g)} + S_{(ж)} \leftrightarrow H_2S_{(г)}$
- [4] $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$

33. Зависимость скорости реакции общего типа $aA + bB \rightarrow dD + eE$ от концентрации описывается основным постулатом химической кинетики — законом действующих масс.



Его математическое выражение:

- 1) $v = k[A][B]$
- 2) $v = k[A]^x [B]^y$
- 3) $v = k[A]^a [B]^b$
- 4) $v = k \frac{[D] \cdot [E]}{[A] \cdot [B]}$

34. Если для реакции $4NH_3_{(г)} + 3O_{2(г)} = 2N_{2(г)} + 6H_2O_{(г)}$, $\Delta H_p^0 = -1532$ кДж, то при сгорании 3,4 г аммиака в 4,48 л кислорода выделяется ___ кДж теплоты.

- 1) 383
- 2) 766
- 3) 76,6
- 4) 38,3

35. Из представленных ниже реакций к ОВР диспропорционирования (т. е. самоокисления-самовосстановления) принадлежит...

- [1] $S + 2HNO_{3(конц)} = H_2SO_4 + 2NO \uparrow$;
- [2] $Mg + S = MgS$;
- [3] $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2 \uparrow$;
- [4] $6KOH + 3S = K_2SO_3 + 2K_2S + 3H_2O$

36. Стандартный окислительно-восстановительный (ОВ) потенциал обозначают E^0 (размерность вольт, В). Чем больше E^0 для реакции $Ox + n\bar{e} \rightarrow R$, где Ox - окислитель, R - продукт его восстановления,...

[1] тем сильнее Ox как окислитель, и тем слабее R как восстановитель;

[2] тем слабее Ox как окислитель, и тем сильнее R

как восстановитель;

[3] тем меньшее количество продукта восстановления

окислителя образуется в ОВР;

[4] тем меньше степень окисления элемента-окислителя.

37. При электролизе раствора хлорида кальция на катоде выделилось 5,6 г водорода. Какой газ выделился на аноде и какова его масса?

[1] 198,8 г Cl_2 ;

[2] 89,6 г O_2 ;

[3] 243,6 г Cl_2O ;

[4] 102,2 г HCl .

38. ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента, в котором $[Cd^{2+}] = 0,8$ моль/л, $[Cu^{2+}] = 0,01$ моль/л, равна

[1] 0,73 В

[2] 0,68 В

[3] 0,59 В

[4] 1,1 В

39. Напишите уравнение электролиза расплава гидроксида калия.

[1] $KOH \leftrightarrow K^+ + OH^-$;

[2] $2KOH = 2K + H_2\uparrow + O_2\uparrow$;

[3] $4KOH = 4K + 2H_2O\uparrow + O_2\uparrow$;

[4] $2KOH = K_2O + H_2O\uparrow$.

40. Выберите уравнение реакции, в которой элемент V группы одновременно повышает и понижает степень окисления:

[1] $4N_2 + 3KOH + 6H_2O = 5NH_3 + 3KNO_3$;

[2] $2NO_2 + 2KOH = KNO_2 + KNO_3 + H_2O$;

[3] $4P + 3KOH + 3H_2O = PH_3 + 3KH_2PO_2$;

[4] $P_2O_5 + 2KOH + H_2O = 2KH_2PO_4$.

Критерий оценки:

При использовании системы подсчета процента правильных ответов или системы подсчета набранных баллов выставляется студенту:

- 90-100% – «отлично»;

- 75-89% – «хорошо»;

- 51-74% – «удовлетворительно»;

- 0-50% – «неудовлетворительно».

**Комплект заданий для итоговой контрольной работы
по дисциплине Химия**

Данная контрольная работа проводится со студентами, пропустившими более 30% занятий по дисциплине после окончания всего курса.

1. Какое явление нельзя отнести к химическим?

[1] интерференция в тонких пленках;

[2] образование кислотного дождя;

[3] горение сигареты;

[4] образование пены в ванной.

2. Напишите уравнение термического разложения неорганической соли, которая содержит 30,2% хлора и 54,5% кислорода (по массе).

[1] $2FClO_4 = F_2O + Cl_2O_7$;

[2] $Ge(ClO_4)_4 = GeCl_4 + 8O_2$;

[3] $NH_4ClO_4 = NH_3 + HClO_4$;

[4] $2NH_4ClO_4 = N_2 + 2HCl + 3H_2O + 5/2O_2$.

3. Водород смешали с азотом в молярном соотношении 4:1 и нагрели с катализатором. Рассчитайте среднюю молярную массу полученной смеси газов, если выход аммиака составил 50%.
- [1] 7,2 г/моль;
 - [2] 9,0 г/моль;
 - [3] 9,8 г/моль;
 - [4] 12 г/моль.
4. Определите квантовые числа, описывающие состояние электрона в первом возбужденном состоянии атома водорода.
- [1] $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = 1/2$;
 - [2] $n = 2, l = 0, m_l = 0, m_s = 1/2$;
 - [3] $n = 1, l = 1, m_l = -1, m_s = 1/2$;
 - [4] $n = 2, l = 1, m_l = 1, m_s = 1/2$.
5. Определите валентность и степень окисления атома меди в комплексном соединении $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$.
- [1] II, +2;
 - [2] IV, +2;
 - [3] II, +4;
 - [4] II, 0.
6. Какое из указанных веществ имеет отрицательную теплоту образования (т. е. эндотермично)?
- [1] Al;
 - [2] Al_2O_3 ;
 - [3] O;
 - [4] Xe.
7. В какой кислоте железо растворится быстрее всего (при одной и той же температуре)?
- [1] в 5%-ной H_2SO_4 ;
 - [2] в 10%-ной H_2SO_4 ;
 - [3] в 10%-ной HCl;
 - [4] в 10% -ной CH_3COOH .
8. Как повлияет увеличение давления (и почему?) на скорость реакции образования CO по уравнению: $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{C}_{(\text{тв})} \leftrightarrow 2\text{CO}_{(\text{г})}$?
- [1] скорость увеличится (по закону действующих масс);
 - [2] скорость уменьшится (по принципу Ле Шателье);
 - [3] скорость не изменится (так как общее число частиц в результате реакции не изменяется);
 - [4] скорость не изменится (так как реакция протекает на поверхности, а величина поверхности не зависит от давления).
9. Константа изомеризации некоторого вещества $\text{A} \leftrightarrow \text{B}$ равна 0,8. Смешали 5 г вещества A и 10 г его изомера B, и смесь выдержали до установления равновесия. Какова масса изомера B в полученной смеси?
- [1] 13,3 г;
 - [2] 6,7 г;
 - [3] 8,0 г;
 - [4] 12,0 г.

10. Какая из указанных величин растёт с уменьшением концентрации кислоты?

- [1] заряд аниона;
- [2] степень диссоциации кислоты;
- [3] константа диссоциации кислоты;
- [4] pH.

11. Напишите выражение для произведения растворимости фосфата кальция.

- [1] $PP = [Ca^{2+}] \cdot [PO_4^{3-}]$;
- [2] $PP = [Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]^2$;
- [3] $PP = [Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]^2 / [Ca_3(PO_4)_2(ТВ)]$;
- [4] $PP = \{[Ca^{2+}]^3 \cdot [PO_4^{3-}]^2\}^{1/5}$.

12. В растворе двухосновной кислоты с концентрацией 0,5 моль/л степень диссоциации по первой ступени равна 40%, а по второй — 5%. Рассчитайте концентрацию ионов H^+ в этом растворе.

- [1] 0,2 моль/л;
- [2] 0,21 моль/л;
- [3] 0,5 моль/л;
- [4] 1 моль/л.

13. Какая пара веществ реагирует друг с другом в водном растворе?

- [1] $Fe(OH)_2 + NaOH$;
- [2] $SO_3 + NO_2$;
- [3] $CuSO_4 + ZnCl_2$;
- [4] $NaHCO_3 + NaHSO_4$.

14. Какое вещество даёт одинаковую качественную реакцию с растворами хлорида алюминия и нитрата серебра?

- [1] лакмус;
- [2] Na_2S ;
- [3] $NaOH$;
- [4] NaF .

15. Укажите возможные продукты реакции хлорида хрома (III) с хлором в щелочной среде:

- [1] $Cr(OH)_3, KCl, H_2O$;
- [2] $K[Cr(OH)_4], KCl, H_2O$;
- [3] $K_2Cr_2O_7, HCl, H_2O$;
- [4] K_2CrO_4, KCl, H_2O .

16. Чему равна сумма коэффициентов в правой части уравнения, описывающего растворение сульфида железа (II) в 15%-ной азотной кислоте? Коэффициент при FeS примите равным 1.

- [1] 2;
- [2] 12;
- [3] 5;
- [4] 16.

17. Какое вещество может вступать в окислительно-восстановительную реакцию с раствором HNO_3 и в обменную реакцию с раствором $AgNO_3$?

- [1] $CuBr_2$;
- [2] Na_2CO_3 ;
- [3] $NaCl$;

[4] $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

18. Какое вещество может быть промежуточным в схеме превращений: $\text{FeCl}_2 \rightarrow X \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$?

- [1] Fe;
- [2] FeBr_2 ;
- [3] $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$;
- [4] $\text{Fe}(\text{OH})_2$.

19. С каким из перечисленных веществ пероксид водорода реагирует с выделением кислорода?

- [1] KMnO_4 ;
- [2] KOH;
- [3] K_2SO_3 ;
- [4] KI.

20. Напишите уравнение электролиза расплава гидроксида калия.

- [1] $\text{KOH} \leftrightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$;
- [2] $2\text{KOH} = 2\text{K} + \text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$;
- [3] $4\text{KOH} = 4\text{K} + 2\text{H}_2\text{O}\uparrow + \text{O}_2\uparrow$;
- [4] $2\text{KOH} = \text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}\uparrow$.

21. Выберите уравнение реакции, в которой элемент V группы одновременно повышает и понижает степень окисления:

- [1] $4\text{N}_2 + 3\text{KOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 5\text{NH}_3 + 3\text{KNO}_3$;
- [2] $2\text{NO}_2 + 2\text{KOH} = \text{KNO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
- [3] $4\text{P} + 3\text{KOH} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{PH}_3 + 3\text{KH}_2\text{PO}_2$;
- [4] $\text{P}_2\text{O}_5 + 2\text{KOH} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{KH}_2\text{PO}_4$.

22. В трех пробирках находятся образцы мела, малахита (гидрокарбоната меди) и соды. Какой реактив можно использовать для растворения этих образцов?

- [1] H_2O ;
- [2] NaOH;
- [3] раствор CO_2 в воде;
- [4] HNO_3 .

23. Как выделить алюминий из раствора, содержащего соль алюминия?

- [1] электролизовать раствор;
- [2] вытеснить алюминий более активным металлом;
- [3] осадить $\text{Al}(\text{OH})_3$ избытком щелочи, прокалить и электролизовать расплав Al_2O_3 ;
- [4] осадить $\text{Al}(\text{OH})_3$ избытком раствора аммиака, прокалить и электролизовать расплав Al_2O_3 .

24. Определите промежуточные вещества X - Z в схеме превращений: $\text{Ag} \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow Z \rightarrow \text{Ag}$.

- [1] X - AgNO_3 , Y - AgCl , Z - AgF ;
- [2] X - AgNO_3 , Y - Ag_2O , Z - CH_3COOAg ;
- [3] X - Ag_2SO_4 , Y - AgNO_3 , Z - Ag_2O ;
- [4] X — Ag_2SO_4 , Y — AgBr , Z — AgCl .

25. К какому классу относится соединение состава CH_5NO_3 ?

- [1] нитросоединение;
- [2] аминокислота;

- [3] соль;
 [4] кислота.

26. Какое вещество может вступать в реакции радикального, электрофильного и нуклеофильного замещения?

- [1] $C_6H_5CH_3$;
 [2] C_6H_5COOH ;
 [3] CH_3COOH ;
 [4] 4-метилбензойная кислота.

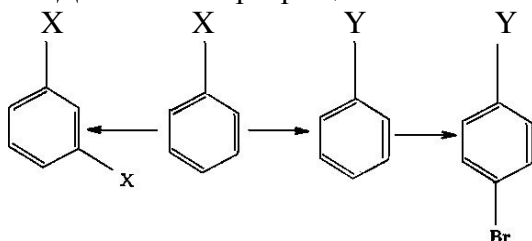
27. Сколько существует различных молекул состава C_4H_7Cl , содержащих двойную связь? (Учтите не только структурную, но и пространственную изомерию.)

- [1] 6;
 [2] 8;
 [3] 11;
 [4] 12.

28. Определите строение углеводорода, имеющего плотность по гелию 17,5, который в реакции с водородом превращается в смесь двух соединений, образующихся примерно в равных количествах.

- [1] циклопентан;
 [2] метилциклобутан;
 [3] этил циклопропан;
 [4] 1,1-диметилциклопропан.

29. Дана схема превращений



Определите заместители X и Y.

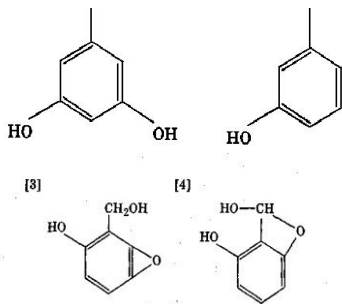
- [1] X — Cl, Y — OH;
 [2] X — NO_2 , Y — NH_2 ;
 [3] X — COOH, Y — CH_3 ;
 [4] X — CHO, Y — COOH.

30. Какое из указанных соединений не реагирует с бромоводородом ни при каких условиях?

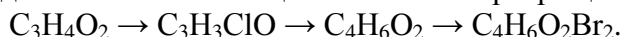
- [1] изопропиловый спирт;
 [2] диметилфенол;
 [3] глицин;
 [4] ацетат натрия.

31. Соединение А ($C_7H_6O_3$)^c избытком гидроксида натрия и гидрокарбоната натрия образует, соответственно, продукты состава $C_7H_4Na_2O_3$ и $C_7H_5NaO_3$. В реакции с метанолом в присутствии серной кислоты А превращается в соединение состава $C_8H_8O_3$. Определите возможную структуру А.

- [1] $CH=O$ [2] $HO-C=O$



32. Определите исходное и конечное вещества в схеме превращений:



[1] HO-CH=CH-CH=O, CH₃-O-CHBr-CHBr-CH=O;

[2] CH₂=CH-COOH, CH₂Br-CHBr-COOCH₃;

[3] HO-C≡C-CH₂OH, HO-CBr=CBr-CH₂-O-CH₃;

[4] H-CO-O-CH=CH₂, CH₃-CO-O-CHBr-CH₂Br.

33. Моносахарид имеет формулу C_x(H₂O)_x. Напишите молекулярную формулу продукта его взаимодействия с избытком уксусного ангидрида.

[1] C_x(CH₃COO)_x;

[2] C_{3x-2}(H₂O)_{2x-1};

[3] C_{3x}(H₂O)_{2x};

[4] C_x(H₂O)_x(C₂H₂O)_{x-1}.

34. Какой из перечисленных пептидов может реагировать стoйным количеством соляной кислоты?

[1] Gly-Ala;

[2] Gly-Ala-Ser;

[3] Gly-Lys;

[4] Gly-Glu

Пороги оценок:

3 балла - полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, корректная формулировка понятий и категорий.

2 балла - недостаточно полные и правильные ответы, несущественные ошибки в формулировке категорий и понятий, небольшие шероховатости в аргументации.

1 балл - ответы включают материалы, в целом правильно отражающие понимание студентом выносимых на контрольную работу тем курса, допускаются неточности в раскрытии части категорий, неправильные ответы на 1 -2 вопроса.

0 баллов - неправильные ответы на 3 и более вопросов, большое количество существенных ошибок.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценивание качества ответов на вопросы контрольной работы:

Критерии оценки:

-соответствие предполагаемым ответам;

-продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию.

Пороги оценок:

3 балла - полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, корректная формулировка понятий и категорий.

2 балла - недостаточно полные и правильные ответы, несущественные ошибки в формулировке категорий и понятий, небольшие шероховатости в аргументации.

1 балл - ответы включают материалы, в целом правильно отражающие понимание студентом выносимых на контрольную работу тем курса, допускаются неточности в раскрытии части категорий, неправильные ответы на 1 -2 вопроса.

0 баллов - неправильные ответы на 3 и более вопросов, большое количество существенных ошибок.

- Оценивание работы обучающегося на семинарских занятиях

Ожидаемый результат:

Демонстрация **знания** основных химических законов;

Умения пользоваться знаниями о природе веществ, их свойствами;

Владения терминологией, понятиями о современных проблемах химии.

Критерии оценки:

Активное участие в обсуждении вопросов семинара,

самостоятельность ответов,

свободное владение материалом,

полные и аргументированные ответы на вопросы семинара,

твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы,

полностью выполненная самостоятельная работа по теме семинара.

Пороги оценок:

1 балл - активное участие в обсуждении вопросов семинара, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы семинара, твёрдое знание лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы.

0, 5 - недостаточно полное раскрытие некоторых вопросов темы, незначительные ошибки в формулировке категорий и понятий, меньшая активность на семинаре, неполное знание дополнительной литературы.

0 баллов - пассивность на семинаре, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

- Оценивание участия обучающегося в дискуссии, в круглом столе:

Ожидаемые результаты:

- умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников;

- умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений;

- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;

-способность к публичной коммуникации (ведения дискуссии на профессиональные темы).

Критерии оценки участия студента в круглом столе, дискуссии:

- обучающийся продемонстрировал, что усвояемый материал понят (приводились доводы, объяснения, доказывающие это);

-обучающийся постиг смысл изучаемого материала (может высказать вербально, четко и ясно, или конструировать новый смысл, новую позицию);

- обучающийся может согласовать свою позицию или действия относительно обсуждаемой проблемы.

Пороги оценок:

1 балл - активное участие в дискуссии, аргументированное мнение по проблемным вопросам с использованием знания лекционного материала, обязательной и рекомендованной дополнительной литературы, Интернет ресурсов.

0, 5 - меньшая активность в дискуссии, недостаточно аргументированное мнение по проблемным вопросам с использованием знания лекционного курса, рекомендованной обязательной литературы.

0 баллов - пассивность, частая неготовность высказать собственное мнение по проблемным вопросам дискуссии.

- Оценивание рецензирования обучающимся научной статьи:

Ожидаемые результаты:

- владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией,
- умение анализировать теоретические источники;
- умение ясно, четко, логично излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- умение определять, формулировать проблему и находить пути её решения.

Критерии оценки:

В рецензии имеется краткий анализ рецензируемой статьи, оценка по критериям содержания и оформления: оценка объема статьи, проверка аннотации и подбора ключевых слов на русском и английском языках, правильно приведены библиографические ссылки и имеется библиографический список, установлена релевантность темы статьи специализации издания. В заключении отражены значимость, новизна и научная ценность статьи.

Пороги оценок:

1 балл – краткий анализ рецензируемой статьи: имеется оценка содержания, оформления: и объема статьи, показано мнение по содержанию аннотации и подбора ключевых слов на русском и английском языках, дана оценка правильности приведения библиографических ссылок и наличия библиографического списка, установлена релевантность темы статьи специализации издания; отражены значимость, новизна и научную ценность статьи.

0,5 балла – отражены значимость, новизна и научную ценность статьи.

0 баллов - отсутствует анализ рецензируемой статьи, не отражены значимость, новизна и научную ценность статьи.

- Оценивание конспектирования обучающимся первоисточников:

Ожидаемые результаты:

- умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических источников;
- способность саморазвития;
- умение систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из теоретических источников.

Критерии оценки:

- оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала);
- логическое построение и связность текста;
- полнота/глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей);
- визуализация информации как результат её обработки (таблицы, схемы, рисунок).

Пороги оценок:

1 балл — оптимальный объем текста (не более одной трети оригинала); логическое построение и связность текста; полнота/глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей; визуализация информации как результат её обработки (таблицы, схемы, рисунок).

0,5 балла – завышенный объем текста (превышение оригинала); логическое построение и связность текста; не полное изложение материала (отсутствуют ключевые

положения, мыслей; не полная визуализация информации как результат её обработки (таблицы, схемы, рисунок).

0 баллов - содержание конспекта не содержит необходимых положений, мыслей, отсутствует визуализация информации, нет логики построения текста.

- Оценивание участия обучающихся в деловой игре:

Ожидаемые результаты

- способность эффективно работать в команде;
- полнота знаний теоретического контролируемого материала.

Оценка участия обучающихся в деловой игре осуществляется по следующим критериям:

- владение терминологией;
- демонстрация владения учебным материалом по теме игры,
- умение работать в группе.

Пороги оценок:

Пять баллов — сданы три цитаты одного экономиста, и он определен правильно;

Три балла — сданы цитаты разных экономистов, но все они определены правильно;

Два, один и ноль баллов — неправильно определен один, два или три автора высказываний соответственно.

- Оценивание выступления с докладом и презентацией на конференции:

Ожидаемые результаты:

3 балла - полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, корректная формулировка понятий и категорий.

2 балла - недостаточно полные и правильные ответы, несущественные ошибки в формулировке категорий и понятий, небольшие шероховатости в аргументации.

1 балл - ответы включают недостаточно аргументированные материалы, допускаются неточности в раскрытии части категорий, неправильные ответы на 1 -2 вопроса.

0 баллов - неправильные ответы на 3 и более вопросов, большое количество существенных ошибок.

Критерии оценки:

- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам;
- демонстрация понимания темы, умения критического анализа информации; обобщения информации с помощью таблиц, схем, рисунков; способности делать аргументированные выводы; оригинальную и креативную презентацию доклада.

Пороги оценок:

5 баллов – соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; показал понимание темы, умение критического анализа информации; обобщил информацию с помощью таблиц, схем, рисунков; сформулировал аргументированные выводы; оригинальность и креативность при подготовке презентации.

3 балла – соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; не достаточно четко выражено понимание темы, демонстрирует навык сбора информации на заданную тему; отсутствует обобщение информации с помощью таблиц, схем, рисунков; презентация выполнена по шаблону.

0 баллов – не соответствие выступления теме, отсутствуют понимание темы, обобщение информации, выводы и презентация.

- Оценивание качества выполнения терминологического диктанта:

Ожидаемые результаты:

- знание важнейших законов химии;
- умение использовать современные источники информации, осуществлять поиск информации по полученному заданию;
- навыки самостоятельной работы.

Критерии оценки:

- полнота определений;
- четкость формулировок;
- современная «редакция» понятия;
- собственная формулировка понятия с передачей смысла.

Пороги оценок:

2 балла – понятия терминов полные, четко сформулированы, присутствует собственная формулировка понятия с передачей смысла.

1 балл – понятия терминов сформулированы близко к содержанию

0 баллов – не знание менее половины понятия терминов .

- Оценивание качества подготовленного реферата:**Ожидаемые результаты:**

- знание основных проблем современной химии и направления развития науки;

Критерии оценки реферата (текста реферата и защиты):

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество выбранных источников (7-15 наименований);
- владение материалом.

Пороги оценок:

Два бала – при соответствии реферата всем выперечисленным критериям.

Один балл при соответствии реферата не менее четырем критериям.

Баллы не начисляются при соответствии реферата менее четырем критериям.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Химия как часть естествознания. Предмет химии. Успехи современной химии. Перспективы развития теоретических основ химии. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства.
2. Стехиометрия химических реакций. Стехиометрические законы. Стехиометрические уравнения.
3. Современная номенклатура неорганических соединений. Химические элементы. Простые вещества. Ионы. Основные классы неорганических соединений.
4. Виды химических реакций.
5. История развития представлений о строении атома. Ядерная модель атома.
6. Основы квантово-механического рассмотрения атома: представление о корпускулярно-волновом дуализме явлений микромира, принципе неопределенности, атомных орбиталях.
7. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое.
8. Принципы заполнения энергетических уровней атома в основном состоянии.
9. Периодический закон Д.И. Менделеева как основа неорганической химии. Периодическое изменение свойств элементов (вертикальная, горизонтальная и диагональная периодичности).
10. Основные типы и характеристики химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная).

11. Метод валентных связей: механизмы образования ковалентных связей, подходы к определению валентности.
12. Валентность элемента. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах.
13. Ковалентная связь по методу ВС: её характеристики; π -, σ - связи.
14. Типы гибридизации атомных орбиталей и геометрия молекул.
15. Метод молекулярных орбиталей и особенности используемой в нем волновой функции. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали.
16. Водородная связь. Аномалии воды, их причина и значение.
17. Влияние водородной связи на свойства вещества (температуру плавления, кипения, степень диссоциации в водном растворе и др.).
18. Строение вещества в конденсированном состоянии. Твердое, жидкое, газообразное, плазменное состояния; их особенности.
19. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная металлическая). Природа связи между частицами в различных типах кристаллических решеток.
20. Комплексные соединения, их виды и номенклатура.
21. Изомерия комплексных соединений. Природа химических связей в комплексных соединениях.
22. Энтальпия как функция состояния вещества: связь энтальпии и теплоёмкости. Энтальпия и тепловой эффект реакции.
23. Вычисление энтальпии реакции. Закон Гесса.
24. Свободная энергия Гиббса как функция состояния вещества.
25. Энтропия как мера вероятности макросостояния. Вычисление энтропии реакции.
26. Энтальпийный и энтропийный вклады в свободную энергию реакций. Условия самопроизвольного протекания химических реакций. Прогнозирование направления реакций.
27. Скорость химических реакций. Основные факторы, влияющие на скорость химической реакции.
28. Понятие об энергии активации, энергетическом барьере и активированном комплексе. Уравнение Аррениуса.
29. Гомогенный и гетерогенный катализ. Примеры каталитических процессов в промышленности. Методы управления технологическими процессами, основанные на изменении скорости химических реакций и смещении химического равновесия.
30. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции.
31. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Роль химических равновесий в природе.
32. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Фазовое равновесие. Правило фаз. Распределение веществ в гетерогенных системах.
33. Сорбция. Поверхностно-активные вещества. Адсорбция. Адсорбционное равновесие.
34. Растворы как смеси ионно- и молекулярно-дисперсного уровня. Причины образования водных растворов.
35. Природа межмолекулярных сил в растворах: силы Ван-дер-Ваальса, ион-дипольное взаимодействие, водородная связь.
36. Особенности воды как растворителя. Жесткость воды и основные методы ее устранения.

37. Способы выражения концентрации растворов. Значение растворов в биологии и химии.
38. Коллигативные свойства растворов. Закон Рауля. Осмотическое давление.
39. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
40. Теория слабых электролитов: константа и степень диссоциации, закон разбавления Оствальда.
41. Теория сильных электролитов: активность и коэффициент активности.
42. Равновесие в гетерогенных системах, условия выпадения и растворения осадков.
43. Равновесие в гомогенных системах: ионное произведение воды, водородный показатель, вычисление рН кислот и оснований.
44. Гидролиз солей, типы гидролиза.
45. Дисперсность и дисперсионные системы. Классификация коллоидных систем. Золи и гели. Мицеллы и их строение. Свойства коллоидных систем.
46. Методы получения и разрушения коллоидных систем. Коллоиды в природных системах и в технике.
47. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления и правила её нахождения. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
48. Стехиометрические коэффициенты окислительно-восстановительных реакций, методы их нахождения.
49. Составление уравнений реакций окисления-восстановления. Влияние температуры, концентрации реагентов, их природы, среды и других условий на глубину и направление протекания окислительно-восстановительных процессов.
50. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Определение направления и глубины протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью электродных потенциалов.
51. Химические источники электрического тока.
52. Электролиз. Законы электролиза. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами.
53. Основные виды коррозии: химическая, электрохимическая. Коррозия под действием блуждающих токов. Коррозия как результат и фактор загрязнения окружающей среды.
54. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.
55. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Основные методы получения металлов.
56. Химия *p*-металлов: особенности электронной структуры, физические и химические свойства. Применение *p*-металлов и соединений на их основе.
57. Свойства переходных *d*-металлов. Металлы IV-VII групп периодической системы: особенности электронной структуры, физические и химические свойства. Применение металлов IV-VII групп и соединений на их основе.
58. Переходные металлы VIII группы периодической системы: особенности электронной структуры, физические и химические свойства. Применение элементов семейства железа и платиновых металлов в промышленности.
59. Химия *d*-элементов I и II групп периодической системы: особенности электронной структуры, физические и химические свойства. Применение металлов подгрупп меди и цинка в промышленности.
60. Предмет органической химии. Отличие органических соединений от неорганических. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, её значение для химии. Классификация органических соединений.
61. Классификация органических реакций. Гомолитические и гетеролитические реакции.

62. Природа химических связей в углеводородах. Основные классы углеводородов: гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, особенности физических и химических свойств, применение.

63. Функциональные производные ациклических углеводородов: галогенпроизводные, спирты, карбонильные и карбоксильные соединения. Номенклатура, изомерия, основные способы получения, особенности физических и химических свойств, применение.

64. Общая характеристика и классификация полимеров. Методы получения полимеров. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры. Полимеры в машиностроении.

65. Технический прогресс и экологические проблемы. Роль химии в решении экологических проблем.

Типовой экзаменационный билет

Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА
Инженерно-технологический факультет
кафедра «Гуманитарные и естественнонаучные дисциплины»

Направление
38.03.07 «Товароведение»

Дисциплина
«Химия»
Форма обучения – очная

Экзаменационный билет № 1

1. Принципы заполнения энергетических уровней атома в основном состоянии.
2. Химия как часть естествознания. Предмет химии. Успехи современной химии. Перспективы развития теоретических основ химии. Проблемы экологии в связи с химизацией народного хозяйства.
3. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений: $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}$

Составил: _____ С.Н. Решетникова
«__» _____ 201__ года

Утверждаю:
Зав.кафедрой _____ З.М. Губейдуллина
«__» _____ 201__ года

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он раскрыл содержание всех вопросов задания, ответил на дополнительные вопросы
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он раскрыл содержание всех вопросов задания, есть небольшие неточности в формулировке, затрудняется с практическими примерами
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он раскрыл содержание не менее двух вопросов задания, есть ошибки в формулировках основных понятий, затрудняется с решением задач.
- оценка «не удовлетворительно» ставится, если студент не знает основных понятий и терминов дисциплины, не умеет решать задачи, и не знает основные формулы для вычисления.

Преподаватель




С.Н. Решетникова

Лист регистрации изменений в рабочую программу

Изменения	Основание для изменений	Протокол заседания кафедры	Протокол заседания методической комиссии
<p>Технологический институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина» (сокращенное – Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА) переименован в Технологический институт - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (сокращенное – Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ)</p>	<p>Приказы МСХ РФ «О переименовании ...» №271 от 01.06.2017г., «О внесении изменений в Устав» от 13.06.2017г. № 200-у</p>	-	-

Заместитель директора по учебной и воспитательной работе



Н.С. Семенова

Лист переутверждения рабочей программы

Заседание кафедры	Заседание методической комиссии
Протокол №10 от 28.06.2016 г Зав. кафедрой <i>[Signature]</i> В.М. Иванов	Протокол №10 от 29.06.2016 г Председатель методической комиссии <i>[Signature]</i> И.Г. Яковлева
Протокол № <u>10</u> от <u>29.06.2017г</u> Зав. кафедрой <i>[Signature]</i> В.М. Иванов	Протокол № <u>10</u> от <u>30.06.2017г</u> Председатель методической комиссии <i>[Signature]</i> И.Г. Яковлева
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии
Протокол № _____ от _____ Зав. кафедрой	Протокол № _____ от _____ Председатель методической комиссии