Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 03.10.2023 11:32:25
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb[illegible]

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет Технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
_____ В.В. Мяло
«____»_____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ Е.В. Демчук
«____»_____2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.08 Химия

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – Математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик РП:
Доцент кафедры МиЕНД,
канд.биол.наук, доцент _____ О.Е. Бдюхина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
старший преподаватель _____ А.Г. Кулаева

Начальник управления информационных технологий _____ П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ _____ Г.А. Горелкина

Директор НСХБ _____ И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 23.08.2017 г. № 813 ;

- примерная программа учебной дисциплины[1];
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 35.03.06 Агроинженерия

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения[2].

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий и проектный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: Формирование у обучающихся

- знаний: о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества;
- химических умений как для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подготовки и самосовершенствования специалиста.

2.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с	ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных	- фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, процессы коррозии и методы борьбы с ними,	- использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере	- выполнения основных химических лабораторных операций.

[1] *В случае отсутствия примерной программы данный пункт не прописывается.*

[2] *В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:*

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	применением информационно-коммуникационных технологий	задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	реакционную способность веществ; химическую идентификацию.	АПК	
		ИД-$2_{ОПК-1}$ Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- проведения обработки результатов эксперимента современными методами

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	Знает - фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, процессы коррозии и методы борьбы с ними, реакционную способность веществ; химическую идентификацию.	Обучающийся не знает значительной части фундаментальных разделов общей химии; допускает существенные ошибки в ответах	Знает основные понятия и формулы из разделов общей химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.	Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов общей химии. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов общей химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены и не содержат ошибок.	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет - использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере АПК	Обучающийся не умеет решать расчётные задачи или применить теоретические знания к решению ситуационных задач.	Обучающийся испытывает затруднения при решении расчётных и ситуационных задач	Обучающийся допускает малозначительные неточности в решении задач	Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками - выполнения основных химических лабораторных операций.	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и т.д)	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций и использования лабораторного оборудования при проведении химических исследований;	Обучающийся владеет навыками обработки результатов эксперимента, сравнения их с данными литературы и интерпретации результатов химических исследований	
	ИД-2$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	Знает - основные определения, понятия, математические	Обучающийся не знает значительной части основных	Обучающийся знает основные определения, понятия,	Свободно ориентируется в основных определениях, понятиях,	В совершенстве владеет основными определениями,	Рубежный контроль по разделам

			методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	определений, понятий, математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	математических методах для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	понятиями, математическими методами для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	дисциплины; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся испытывает затруднения в использовании математических методов для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся допускает малозначительные неточности в использовании математических методов для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся свободно справляется с решением типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнитель-ного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Не владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Обучающийся имеет навыки проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Обучающийся самостоятельно проводит обработку результатов эксперимента современными методами	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
базируется на результатах обучения в школе: курс химии в объёме, предусмотренном ГОС среднего (полного) общего образования (базовый уровень). - Общая химия - Неорганическая химия - Органическая химия	Знать: - основные законы и понятия химии; - строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева; - растворы; - окислительно-восстановительные реакции; - основные закономерности протекания химических реакций - Основные положения теории химического строения органических соединений. - Типы реакций в органической химии. - Номенклатуру и классы органических соединений.	Б1.О.16 - Материаловедение и технология конструкционных материалов Б1.О.29 – Топливо и смазочные материалы	Б1.О.09 – Математика Б1.О.10 – Физика
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

– учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,

– согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;

– совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;

– участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается во 2 семестре (-ах) __1___ курса.

Продолжительность семестра _19 1/6__ недель.

Вид учебной работы		Трудоемкость, час			
		семестр, курс*			
		очная		заочная форма	
		2 сем.			
1. Аудиторные занятия, всего		**40**			
- лекции		20			
- практические занятия (включая семинары)		-			
- лабораторные работы		20			
2. Внеаудиторная академическая работа		**32**			
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**					
- индивидуального задания (ИЗ-1)		10			
- контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)					
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		6			
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):*		6			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		**36**			
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	**108**			
	Зачетные единицы	**3**			

Примечание:
* – ***семестр*** – для очной и очно-заочной формы обучения, ***курс*** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия: практические (всех форм)	занятия: лабораторные	всего	Фиксированные виды		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	**Строение вещества.**	**20**	**10**	**4**	**-**	**6**	**10**		тест	ОПК-1
	1.1 Строение атома. Состав атомных ядер.			2		2				
	1.2 Химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.			2		2				
	1.3 Классификация неорганических соединений.			-		2				
2	**Общие закономерности протекания химических реакций.**	**16**	**8**	**4**	-	**4**	**8**		тест	ОПК-1
	2.1 Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям.			2		2				
	2.2. Химическая кинетика.			1		1				
	2.3 Химическое равновесие.			1		1				
3	**Растворы**	**12**	**8**	**4**	**-**	**4**	**4**		тест	ОПК-1
	3.1. Способы выражения концентрации растворов.			2		2				
	3.2. Коллигативные свойства растворов			1		1				
	3.3 Электролитическая диссоциация.			1		1				
4	**Электрохимические процессы**	**24**	**14**	**8**	**-**	**6**	**10**	**10**	ИЗ-1 тест	ОПК-1
	4.1. Окислительно-восстановительные реакции.			2		1				
	4,2. Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента.			2		1				
	4.3. Электролиз растворов и расплавов.			2		2				
	4.4. Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии.			2		2				
	Промежуточная аттестация	**36**	**×**	**×**	**×**	**×**	**×**	**×**	**Экзамен**	
	Итого по дисциплине	**108**	**40**	**20**		**20**	**32**			
Заочная форма обучения										
	Промежуточная аттестация									
	Итого по дисциплине									

4.2 Лекционный курс.
Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма	Трудоемкость по разделу, час. Заочная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1	1-2	Тема: Строение атома	4		Лекция –

		1) Основные представления о строении атома. Квантово-механическая модель атома. Запрет Паули, правила Хунда, Клечковского. Электронные формулы многоэлектронных атомов			визуализация
		2) Основное и возбужденное состояние атома. Метод валентных связей. Основные типы химической связи. Характеристики ковалентной связи. Гибридизация электронных орбиталей.			
		Тема: Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь.			
		1) Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Периодическое изменение свойств элементов			
		2). Химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)			
2	3	Тема: Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям.	2		Лекция – визуализация
		1) Термодинамическая система, термодинамические потенциалы, функции. Изменение термодинамических функций при химических процессах.			
		2) Первый и второй законы термодинамики.			
	4	Тема: Общие закономерности протекания химических реакций.	2		Лекция – визуализация
		1) Гомогенные и гетерогенные химические процессы. Скорость и механизм реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Закон действующих масс, константа скорости, кинетические уравнения, порядок реакций.			
		2) Химическое равновесие как термодинамическое состояние системы с постоянными функциями состояния, с равными скоростями противоположных процессов. Константа химического равновесия, Принцип Ле-Шателье.			
3	5-6	Тема: Растворы	4		Лекция с применением техники обратной связи.
		1) Типы растворов, способы выражения их состава. Теория растворения, движущие силы процесса растворения.			
		2) Свойства водных растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Количественные характеристики процесса диссоциации, зависимость от различных факторов.			
		3) Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели			
		4) Коллигативные свойства растворов			
4	7-10	Тема: Электрохимические процессы	8		Лекция – визуализация
		1). Определение, термодинамика, методы уравнивания уравнений окислительно-восстановительных реакций			
		2.) Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента.			
		3). Электролиз растворов и расплавов. Законы Фарадея			
		4). Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии.			
Общая трудоёмкость лекционного курса			20		x

Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения	20	- очная форма обучения	20
- заочная форма обучения		- заочная форма обучения	

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

не предусмотрены учебным планом

4.4 Лабораторный практикум.
Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№ раздела	ЛЗ*	ЛР*	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час: очная форма	Трудоемкость ЛР, час: заочная форма	Связь с ВАРС: предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Связь с ВАРС: Защита отчета о ЛР во внеауди-торное время +/-	Применяемые интерактивные формы обучения
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	1.1 Строение атома	2		+	-	
	2	2	1.2 Химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.	2		+	-	
	3	3	2.1 Способы получения, химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей	2		+	-	Работа в малых группах
2	4	4	3.1 Энергетика химических реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям	2		+	-	
	5	5	4.1 Химическая кинетика. Химическое равновесие	2		+	-	Учебное портфолио
3	6	6	5.1 Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов из сухих солей и концентрированных растворов	1		+	-	
	6	6	5.2 Коллигативные свойства растворов	1		+	-	Учебное портфолио
	7	7	5.3 Обменные реакции в растворах электролитов	2		+	-	
4	8	8	6.1 Окислительно-восстановительные реакции	2		+	-	Работа в малых группах
	9	9	6.2 Гальванические элементы	1		+	-	
	9	9	6.3 Электролиз.	1		+	-	
	10	10	6.4 Коррозия металлов.	2		+	-	
Итого ЛР		10	Общая трудоёмкость ЛР	20		x		

* в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ
5.1.1 Выполнение и защита курсового проекта по дисциплине
Не предусмотрен учебным планом

5.1.2 Выполнение и сдача индивидуального задания - ИЗ

5.1.2.1 Место индивидуального задания в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения индивидуального задания
№	Наименование	
4	Электрохимические процессы	ОПК-1

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Выполнения индивидуального задания

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент выполнил более 60% задания.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент выполнил менее 60% задания.

5.1.2.2 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения индивидуального задания учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.1.3 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
3	Дисперсные системы. Коллоиды и коллоидные растворы. Жесткость воды и способы ее устранения.	2	входит в вопросы теста
4	Химические источники тока. Аккумуляторы разных типов. Топливные элементы.	4	входит в вопросы теста
Заочная форма обучения			
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент ответил более чем на 60% вопросов теста.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент ответил менее чем на 60% вопросов теста.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка к лабораторной работе	Инструкция (методика) по проведению ЛР	- Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР. - Заполнение части журнала проведения ЛР	10
Заочная форма обучения				

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– студент *допущен* к выполнению лабораторной работы, если он знает правила безопасности при работе с химическими веществами и с лабораторным оборудованием, понимает и может воспроизвести методику выполнения лабораторной работы, может сформулировать на основе полученных результатов обоснованные выводы

– студент *не допущен* к выполнению лабораторной работы, если он не знает правила безопасности при работе с химическими веществами и с лабораторным оборудованием, не понимает и не может воспроизвести методику выполнения лабораторной работы, не может сформулировать на основе полученных результатов обоснованные выводы

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения			
Тест	Фронтальный	Оценка остаточных знаний школьного курса химии	1
Тест	Фронтальный	По результатам изучения разделов	5
Заочная форма обучения			

6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	*Письменный*
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

– предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.О.08 Химия
в составе ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № 14 от 25.05 2021 г. Зав кафедрой МиЕНД, канд. экон. наук, доцент _____ Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 — Агроинженерия протокол № 9 от 26.05. 2021 г. Председатель МКН – 35.03.06 , ст. преподаватель _____ А.Г. Кулаева
2. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:
ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России Зав. кафедрой химии, доктор биол. наук, профессор _____ И.П. Степанова

ФГБОУ ВО ОмГМУ
Минздрава России
ПОДЛИННОСТЬ ПОДПИСИ
ЗАВЕРЯЮ
Проректор по административно-
правовой работе
И.Г. Штейнборм

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

к рабочей программе дисциплины представлены в приложении 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Глинка Н. Л. Общая химия : учебник / Н.Л. Глинка. - 19-е изд., - М. : Юрайт, 2014. - 900 с.	НСХБ
Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-5813-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145839. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Бдюхина, О. Е. Химия: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Е. Бдюхина, Е. А Нечаева. - Электрон. текстовые дан. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2017. - 108 с.	https://e.lanbook.com
Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1289-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168440. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Минаевская, Л. В. Общая химия. Для инженерно-технических направлений подготовки и специальностей : учебное пособие / Л. В. Минаевская, Н. А. Щеголихина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3837-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126907. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Стась, Н. Ф. Введение в химию : учебное пособие / Н. Ф. Стась. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-2273-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168940. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Химия и жизнь - XXI век : ежемес. науч.-попул. журн. - М. : [б. и.], 1996 - .	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ

РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,

необходимых для освоения дисциплины
для направления подготовки

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС)	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	http:// znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq
МООК «Химия»	https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=572473
МООК "Общая химия"	https://openedu.ru/course/misis/CHM/

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Бдюхина О.Е., Нечаева Е.А.	Химия: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Е. Бдюхина, Е. А Нечаева. - Электрон. текстовые дан. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2017. - 108 с.	https://e.lanbook.com

2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

3. Учебные ресурсы открытого доступа (МООК)			
Наименование МООК	Платформа	ВУЗ разработчик	Доступ (ссылка на МООК, дата последнего обращения)
МООК «Химия»	Открытое образование https://openedu.ru/	ФГАОУ ВО "УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина"	https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=572473
МООК "Общая химия"	Открытое образование https://openedu.ru/	НИТУ«МИСиС»	https://openedu.ru/course/misis/CHM/

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине

<table>
<tr><th colspan="3">1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины</th></tr>
<tr><td colspan="2">Наименование
программного продукта (ПП)</td><td>Виды учебных занятий и работ,
в которых используется
данный продукт</td></tr>
<tr><td colspan="2">Пакет офисных программ</td><td>Лекции, лабораторные занятия.</td></tr>
<tr><th colspan="3">2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса</th></tr>
<tr><td colspan="2">Наименование
справочной системы</td><td>Доступ</td></tr>
<tr><td colspan="2">Свободная энциклопедия Википедия</td><td>http://ru.wikipedia.org/wiki</td></tr>
<tr><td colspan="2">«Консультант+»</td><td>Учебные аудитории университета
http://www.consultant.ru/</td></tr>
<tr><th colspan="3">3. Специализированные помещения и оборудование,
используемые в рамках информатизации учебного процесса</th></tr>
<tr><td>Наименование помещения</td><td>Наименование
оборудования</td><td>Виды учебных занятий и работ,
в которых используется
данное помещение</td></tr>
<tr><td>Компьютерный класс с выходом
в интернет</td><td>ПК, комплект
мультимедийного
оборудования</td><td>Лекции, ВАРС, текущий контроль,
занятия с применением ДОТ</td></tr>
<tr><th colspan="3">4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)</th></tr>
<tr><td>Наименование ЭИОС</td><td>Доступ</td><td>Виды учебных занятий и работ,
в которых используется
данная система</td></tr>
<tr><td>ИОС ОмГАУ-Moodle</td><td>http://do.omgau.ru</td><td>Лабораторные занятия, СРС, ВАРС
практические занятия, текущий
контроль, занятия с применением
ДОТ</td></tr>
</table>

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА
по дисциплине

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная лаборатория «Общая химия»	Таблица Менделеева, стенды со справочным материалом, вытяжные шкафы, сушильные шкафы, аналитические весы, технические весы, дистиллятор, электроплитки, водяные бани, спиртовки, иономеры, pH-метр, фотоколориметры, штативы для пробирок Расходные материалы: химическая посуда, реактивы, концентрированные растворы кислот и щелочей, спирт, дистиллированная вода, фиксаналы, металлы (Zn, Sn, Na, Mg, Fe), индикаторы

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине

Формы организации учебной деятельности по дисциплине*:* лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, экзамен.

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации и лекции с применением техники обратной связи. Организация занятий по дисциплине «Химия» носит циклический характер. По разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – подготовка во внеаудиторное время к лабораторным занятиям – аудиторные занятия.

На лабораторных занятиях студенческая группа разбивается на подгруппы и работает в соответствии с установленным планом. По каждой лабораторной работе оформляется и защищается каждым студентом индивидуальный отчет.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- выполнение и сдача индивидуального задания;

На самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

У студентов очной формы

- Дисперсные системы. Коллоиды и коллоидные растворы. Жесткость воды и способы ее устранения.
- Химические источники тока. Аккумуляторы разных типов. Топливные элементы.

По итогам изучения данных тем студент готовит конспект или электронную презентацию (на выбор). Вопросы тем, выносимых на самостоятельное изучение, входят в тестовые опросы по соответствующим разделам дисциплины.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде тестового опроса. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме экзамена.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Спецификой дисциплины является фундаментальный характер ее содержания, необходимый для формирования у бакалавров общего химического мировоззрения и развития химического мышления. Поэтому на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

1) дать представление студентам:

- о строении атома и вещества
- об основных закономерностях протекания химических реакций;
- об электрохимических системах;
- полимерах и олигомерах;
- о реакционной способности веществ;
- о химической идентификации;

2) показать связь химических наук с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавра по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия;

3) показать роль химии в развитии современного естествознания, её значение для профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 35.03.06 - Агроинженерия;

4) показать возможности современных научных методов познания природы

5) привить студентам навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;

б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;

в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что студенты получили определенные знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

Лекция-визуализация - предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит студента структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы. Если основная информация представляется в виде изображения, то оно (изображение) является информационным. Если дополняет устную речь преподавателя, то является иллюстрацией к проблеме.

Лекция с применением техники обратной связи. В начале и конце изложения каждого лекционного вопроса лектором задаются вопросы аудитории. Первый – для того, чтобы узнать, насколько, студенты осведомлены в излагаемой проблеме. Если аудитория в целом правильно отвечает на вводный вопрос, преподаватель может ограничить изложение кратким тезисом и перейти к следующему разделу лекции. Если число правильных ответов ниже желаемого уровня, преподаватель излагает то, что и предполагалось прочесть и задает слушателям вопрос, который предназначен уже для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала, используя такие приемы, как отдельные дополнительные вопросы, беглый обмен мнениями и другие, которые позволяют выяснить причину неудовлетворительного учебного материала. Таким образом, процесс усвоения лекционного материала становится управляемым, а, главное, максимально приближенным к уровню подготовленности и восприятия данной конкретной аудитории.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине рабочей программой предусмотрены **лабораторные занятия**.

Лабораторные занятия служат для практического применения изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Лабораторные занятия дают студенту возможность:

– научиться связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью.
– проверить, уточнить, систематизировать знания;
– овладеть методикой выполнения основных химических операций;
– научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
– анализировать факты, вести диалог, дискуссию, оппонировать.
– самостоятельного поиска, отбора и переработки информации.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, докладываются на лабораторных занятиях в виде доклада и презентаций. Преподаватель в начале изучения дисциплины выдает студентам все темы для самостоятельного изучения, определяет сроки ВАРС и предоставления отчетных материалов преподавателю. Форма отчетности по самостоятельно изученным темам – конспект или электронная презентация. Конспект должен быть составлен в виде плана, таблицы или

схемы. Простое переписывание текста учебника не допускается. Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем	
1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).	
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы	
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема) / презентация / эссе / доклад	
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями	
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем	
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем	
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы	
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время	
Вопросы для самоконтроля освоения темы -	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения – доклад и презентация;
- «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

4.2. Самоподготовка студентов к лабораторным занятиям по дисциплине

Самоподготовка студентов к лабораторным занятиям осуществляется в следующем алгоритме

1. Определить № и тему ЛР.
2. Ознакомится по теме ЛР с соответствующим параграфом учебной литературы и с соответствующей лекцией.
3. Выявить основные вопросы, которым посвящена ЛР.
4. Ответить на вопросы самоконтроля к ЛР.
5. Составить заготовку отчета, подготовка к тематическим дискуссиям на ЛЗ по заранее известным темам и вопросам.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы курса химии, изучаемого в курсе средней школы. Входной контроль проводится в виде тестирования.

Критерии оценки входного контроля:

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 60%.

В течение семестра по итогам изучения разделов дисциплины проводится рубежный контроль в виде тестирования.

Критерии оценки рубежного контроля:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов выше 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов ниже (или равно) 60%.

Форма промежуточной аттестации студентов – экзамен.

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска студента к экзамену:
Студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Вопросы для подготовки к экзамену (экзаменационная программа) выдаются студенту заранее (за месяц до экзамена). В ходе подготовки к экзамену следует пользоваться учебниками, материалами лекции, рекомендациями по изучению конкретных разделов курса, ресурсами Интернет, максимально использовать возможности предэкзаменационных консультаций.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
2. Форма экзамена – письменная
3. Время подготовки – 90 мин

Процедура экзамена складывается из следующих этапов:

1. Выполнение студентом письменной работы по основным разделам курса с использованием справочных таблиц и микрокалькулятора (90 минут).
2. Проверка преподавателем результатов, объявление предварительной оценки, принятие решения о собеседовании.
3. Подведение общего итога экзамена, выставление оценки в ведомость и зачетную книжку.

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Основные критерии оценки знаний на экзамене следующие:

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы бакалавриата (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет технического сервиса в АПК

ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Б1.О.08 Химия

Направленность (профиль) «Цифровые системы в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, Канд.биол.наук, доцент	О.Е. Бдюхина

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		**Код и наименование индикатора достижений компетенции**	**Компоненты компетенций,** формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1$_{ОПК-1}$ Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	- фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. хими-ческие системы, химическую термодинамику и кинетику, процессы коррозии и методы борьбы с ними, реакционную способность веществ; химическую идентификацию.	- использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере АПК	- выполнения основных химических лабораторных операций.
		ИД-2$_{ОПК-1}$ Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	- проведения обработки результатов эксперимента современными методами

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само-оценка	взаимооценка	Оценка со стороны		комиссионная оценка
				преподавателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	**1**			Тестирование по основным разделам школьного курса химии		
Индивидуализация выполнения*, **контроль фиксированных видов ВАРС:**	**2**					
- Выполнение и сдача индивидуального задания	2.1			Проверка письменных работ		
- Выполнение и сдача контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)	2.1			Проверка письменных работ, тестирование по темам № 1 - 6		
Текущий контроль:	**3**					
- Самостоятельное изучение тем	3.1			Контрольное тестирование по разделам № 5,6		
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для самоподготовки		Допуск к лабораторной работе		
- тестирование	3.2					
Рубежный контроль:	**4**					
- по итогам изучения разделов	4.1	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля		Контрольное тестирование по разделам		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	**5**	Примерные вопросы для экзамена		Экзамен		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже

процесса промежуточной аттестации	минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	**2.2.** Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	**2.4**. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Примерные вопросы для выполнения индивидуального задания
	Критерии оценки индивидуального задания
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям
	Критерии оценки самоподготовки по темам лабораторных занятий
	Тестовые вопросы для проведения текущего контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы текущего контроля
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Примерные вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	Знает - фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, процессы коррозии и методы борьбы с ними, реакционную способность веществ; химическую идентификацию.	Обучающийся не знает значительной части фундаментальных разделов общей химии; допускает существенные ошибки в ответах	Знает основные понятия и формулы из разделов общей химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.	Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов общей химии. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов общей химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены и не содержат ошибок.	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет - использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере АПК	Обучающийся не умеет решать расчётные задачи или применить теоретические знания к решению ситуационных задач.	Обучающийся испытывает затруднения при решении расчётных и ситуационных задач	Обучающийся допускает малозначительные неточности в решении задач	Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками - выполнения основных химических лабораторных операций.	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и т.д)	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций и использования лабораторного оборудования при проведении химических исследований;	Обучающийся владеет навыками обработки результатов эксперимента, сравнения их с данными литературы и интерпретации результатов химических исследований	
	ИД-2$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	Знает - основные определения, понятия, математические	Обучающийся не знает значительной части основных	Обучающийся знает основные определения, понятия,	Свободно ориентируется в основных определениях, понятиях,	В совершенстве владеет основными определениями,	Рубежный контроль по разделам

			методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	определений, понятий, математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	математических методах для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	понятиями, математическими методами для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	дисциплины; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся не умеет использовать математические методы для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся испытывает затруднения в использовании математических методов для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся допускает малозначительные неточности в использовании математических методов для решения типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся свободно справляется с решением типовых и проблемных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнитель-ного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Не владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Обучающийся имеет навыки проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Владеет навыками проведения обработки результатов эксперимента современными методами	Обучающийся самостоятельно проводит обработку результатов эксперимента современными методами	

ЧАСТЬ 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ

ВОПРОСЫ
входного контроля

1. Химической реакцией является …
1) плавление металлов
2) сжижение воздуха
3) горение природного газа
4) замерзание воды

2. Массовая доля лития будет наименьшей в соединении
1) Li_2Te
2) Li_2Se
3) Li_2O
4) Li_2S

3. Формула водородного соединения элемента, образующего высший оксид $Э_2O_7$, имеет вид
1) $ЭH_3$
2) НЭ
3) $ЭH_4$
4) $H_2Э$

4. Укажите формулы высшего оксида и соединения с кальцием элемента X, максимальная степень окисления которого равна +5.
1) X_2O_3, Ca_3X_2
2) X_2O_5, CaX_2
3) X_2O_5, Ca_3X_2
4) X_2O_5, Ca_5X_2

5. Каким веществом надо подействовать на железо, чтобы получить хлорид железа (II)?
1) Cl_2
2) HCl
3) $ZnCl_2$
4) $KClO_3$

6. Если оксид растворяется в воде, то
1) это основный оксид
2) это кислотный оксид
3) это амфотерный оксид
4) на основании этих данных нельзя сделать вывод о кислотно-основных свойствах оксида

7. Химическая реакция возможна между
1) Cu и HCl
2) Fe и Na_3PO_4
3) Ag и $Mg(NO_3)_2$
4) Zn и $FeCl_2$

8. Электронную конфигурацию $1s^22s^22p^63s^23p^64s^13d^5$ имеет атом …
1) молибдена
2) хрома
3) калия
4) меди

9. В периодах с увеличением порядкового номера электроотрицательность элементов …
1) увеличивается
2) не изменяется
3) изменяется периодически
4) уменьшается

10. Четыре ковалентные связи содержит молекула
1) CO_2
2) C_2H_4
3) C_2H_6
4) C_3H_4

11. Кристалл алмаза состоит из ...
1) двухатомных молекул
2) положительных ионов углерода C^{4+}, соединенных с помощью электронного газа
3) положительных и отрицательных ионов углерода
4) атомов углерода, соединенных ковалентными связями

12. В какой системе увеличение давления смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?
1) $2SO_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2SO_{3(г)}$
2) $N_{2(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{(г)}$
3) $CO_{2(г)} + 2C_{(тв.)} \leftrightarrow 2CO_{(г)}$
4) $2NH_{3(г)} \leftrightarrow N_{2(г)} + 3H_{2(г)}$

13. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между

1) Fe и O_2
2) $CaCO_3$ и HCl(р-р)
3) Na и O_2
4) Na_2SO_4(р-р) и $BaCl_2$(р-р)

14. В соответствии с термохимическим уравнением $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + 2816$ кДж выделится 1408 кДж теплоты, если в реакции участвует кислород количеством вещества

1) 1,5 моль
2) 3 моль
3) 4,5 моль
4) 6 моль

15. Реакция, уравнение которой $CaCO_{3\,(к)} \longrightarrow CaO_{\,(к)} + CO_{2\,(г)} - Q$, относится к реакциям

1) соединения, экзотермическим
2) разложения, эндотермическим
3) соединения, эндотермическим
4) разложения, экзотермическим

16. В качестве катионов только ионы H^+ образуются при диссоциации

1) NaOH
2) NaH_2PO_4
3) H_2SO_4
4) $NaHSO_4$

17. Сокращенное ионное уравнение $Ca^{2+} + CO_3^{2-}$ □ $CaCO_3$ соответствует взаимодействию

1) хлорида кальция и карбоната натрия
2) сульфида кальция и углекислого газа
3) гидроксида кальция и углекислого газа
4) фосфата кальция и карбоната калия

18. Кислую среду имеет водный раствор

1) Na_3PO_4
2) KCl
3) Na_2CO_3
4) $ZnSO_4$

19. Гидролизу по катиону подвергается соль …

1) NH_4NO_3
2) Na_3PO_4
3) K_2SO_4
4) $CaCl_2$

20. Масса воды (в граммах), в которой надо растворить 50 г хлорида калия для получения 10%-ного раствора, равна ….

1) 50
2) 450
3) 500
4) 4500

21. Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют...

1) обменными
2) ионными
3) термохимическими
4) окислительно-восстановительными

22. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$ равна …..

1) 4
2) 5
3) 7
4) 3

23. Восстановителем в уравнении реакции $AsH_3 + AgNO_3 + H_2O$ ® $H_3AsO_4 + Ag^{-} + HNO_3$ является

1) AsH_3
2) $AgNO_3$
3) H_2O
4) H_3AsO_4

24. К фенолам относится вещество, формула которого

1) $C_6H_5 – O – CH_3$
2) $C_6H_{13} – OH$
3) $C_6H_5 – OH$
4) $C_6H_5 – CH_3$

25. В ряду углеводородов этан — этен — этин длина связи С–С

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется
4) от этана к этену увеличивается, от этена к этину уменьшается

26. Уксусный альдегид может быть получен окислением ...

1) уксусной кислоты
2) уксусного ангидрида
3) ацетатного волокна
4) этанола

27. Изомерами положения кратной связи являются

1) 2-метилбутан и 2,2-диметилпропан
2) пентадиен-1,2 и пентадиен-1,3
3) пентин-1 и пентен-2
4) бутанол-1 и бутанол-2

28. Вещество X при определенных условиях может реагировать и с хлороводородом, и с бромной водой. Какое это вещество?

1) C_2H_4
2) CH_3NH_2
3) $Cu(OH)_2$
4) C_6H_5OH

29. Превращение бутана в бутен относится к реакции

1) полимеризации
2) дегидрирования
3) дегидратации
4) изомеризации

30. Этанол взаимодействует с

1) метанолом
2) метаном
3) водородом
4) медью

31. Кислотными являются гидроксиды ….

1) серы (VI)
2) олова (IV)
3) азота (III)
4) железа (III)

32. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

Формула вещества	Класс (группа) неорганических соединений
1) CrO	1) кислота
2) H_3BO_3	2) основание
	3) основный оксид
	4) амфотерный оксид

33. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

Реагенты	Ионно-молекулярное уравнение
1) $NaOH + HNO_3$	1) $CO_3^{2-} + H_2O = HCO_3^- + OH^-$
2) $Na_2CO_3 + HCl$	2) $OH^- + H^+ = H_2O$
	3) $CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O = 2HCO_3^-$
	4) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$

34. Установите соответствие между солью и реакцией среды в ее водном растворе.

Соль	Реакция среды
1) нитрат бария	1) слабощелочная
2) хлорид железа (III)	2) нейтральная
	3) кислая
	4) щелочная

35. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества	Продукты реакции
1) $Cu + HNO_3$(конц.) $\longrightarrow$	1) $Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$
2) $Cu + HNO_3$(разб.) $\longrightarrow$	2) $Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
	3) $Cu(NO_3)_2 + H_2$
	4) реакция не протекает

36. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения

$$Ca \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaCl_2$$

37. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения и указать условия их протекания

$$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Br \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5$$

38. 100 г раствора гидроксида натрия нейтрализовали 15 г 10% раствора уксусной кислоты. Массовая доля гидроксида натрия в исходном растворе равна _____%.

39. Веществом, неядовитым для человека, является
1) N_2
2) H_2S
3) CO
4) Cl_2

40. Относительная плотность бутана по фтору равна …..
1) 0,33
2) 0,655
3) 1,53
4) 3,05

41. К числу амфотерных окисдов относятся..
1) SiO_2 , CO_2
2) BeO, N_2O_5
3) Cr_2O_3, , Al_2O_3
4) Na_2O; Cl_2O

42. Укажите вещество, в котором атом азота имеет наименьшую степень окисления:
1) $NaNO_2$
2) N_2O_3
3) N_2O_5
4) Na_3N

43. Аммиак реагирует в присутствии воды с каждым из веществ набора
1) $FeCl_3$, HBr, NH_4HCO_3
2) NaCl, H_2S, $AlCl_3$
3) HNO_3, K_2SO_4, $Cu(OH)_2$
4) $ZnSO_4$, $CuSO_4$, Li_2SO_4

44. Оксид серы (VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:
1) вода и соляная кислота
2) кислород и оксид магния
3) оксид кальция и гидроксид натрия
4) вода и медь

45. Иону N^{3+} соответствует электронная конфигурация …..
1) $1s^22s^22p^3$
2) $1s^22s^22p^0$
3) $1s^22s^22p^6$
4) $1s^22s^22p^5$

46. Радиус атомов уменьшается в ряду элементов
1) Br, F, Cl
2) P, As, Sb
3) Li, Na, K
4) Se, S, O

47. Ионная связь образуется между элементами…
1) К и Cl
2) Н и С
3) С и О
4) Р и О

48. Какую из перечисленных молекул легче всего разложить на атомы?
1) O = O
2) I – I
3) C ≡ O
4) H – H

49. Химическое равновесие в системе $2NO_{(г)} + O_{2\,(г)} \rightleftarrows 2NO_{2\,(г)} + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при
1) повышении давления
2) повышении температуры
3) понижении давления
4) применении катализатора

50. Для увеличения скорости взаимодействия железа с хлороводородной (соляной) кислотой следует
1) добавить ингибитор
2) понизить температуру
3) повысить давление
4) увеличить концентрацию HCl

51. В результате реакции, термохимическое уравнение которой
$2AgNO_{3(тв)} = 2Ag_{(тв)} + 2NO_{2(г)} + O_{2(г)} – 317$ кДж, поглотилось 15,85 кДж теплоты.
Масса выделившегося серебра равна
1) 1,08 г
2) 54 г
3) 5,4 г
4) 10,8 г

52. Тепловой эффект химической реакции <u>не зависит</u> от
1) природы исходных веществ
3) агрегатного состояния исходных веществ

2) промежуточных стадий получения веществ 4) агрегатного состояния продуктов реакции

53. Диссоциация по трем ступеням возможна в растворе
1) хлорида алюминия 3) ортофосфата калия
2) нитрата алюминия 4) ортофосфорной кислоты

54. Сокращенное ионное уравнение реакции $Al^{3+} + 3OH^{-} = Al(OH)_3$ соответствует взаимодействию
1) хлорида алюминия с водой 3) хлорида алюминия со щелочью
2) алюминия с водой 4) алюминия со щелочью

55. Среда раствора карбоната калия
1) щелочная 3) нейтральная
2) кислая 4) слабокислая

56. И анион, и катион подвергаются гидролизу в растворе соли
1) силикат натрия 3) ацетат калия
2) сульфид аммония 4) хлорид меди (II)

57. Сколько сахарозы (грамм) содержится в 200 г 15%-ного раствора.
1) 15 3) 150
2) 30 4) 7,5

58. Любая окислительно-восстановительная реакция включает два процесса:
1) гидролиз и диссоциацию 3) окисление и восстановление
2) ионизацию и диссоциацию 4) выделение или поглощение тепла

59. Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $Cu + H_2SO_{4\ (конц)} \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$ равна …
1) 6 3) 7
2) 4 4) 3

60. Окислителем в реакции $P + KClO_3 = P_2O_5 + KCl$ является
1) P 3) P_2O_5
2) KCl 4) $KClO_3$

61. Органическое вещество, молекулярная формула которого C_7H_8, относится к гомологическому ряду
1) метана 3) бензола
2) этилена 4) ацетилена

62. Жиры состоят из фрагментов молекул
1) этиленгликоля и высших карбоновых кислот 3) глицерина и альдегидов
2) глицерина и высших карбоновых кислот 4) этиленгликоля и альдегидов

63. Этанол может быть получен гидролизом ...
1) метилового эфира уксусной кислоты 3) глюкозы
2) ацетилена (этина) 4) хлорэтана

64. Какой вид изомерии <u>нехарактерен</u> для спирта, формула которого $C_5H_{11}OH$?
1) углеродного скелета 3) межклассовая
2) положения гидроксильной группы 4) положения кратной связи

65. Какое из перечисленных ароматических соединений обесцвечивает бромную воду?
1) C_6H_6 3) C_6H_5Cl
2) $C_6H_5NO_2$ 4) $C_6H_5CH{=}CH_2$

66. В схеме превращений $C_2H_6 \rightarrow X \rightarrow C_2H_5OH$ веществом «X» является
1) C_2H_5Br 3) C_2H_2
2) CH_3OH 4) $C_2H_5 - O - C_2H_5$

67. При непосредственном взаимодействии оксидов с водой образуются вещества, формулы которых ….
1) HNO_3 3) H_2SiO_3
2) $Fe(OH)_3$ 4) KOH

68. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) веществ, к которому(-ой) оно принадлежит.

Вещество	Класс (группа) веществ
1) гидроксид хрома (VI)	1) кислота
2) гидросульфат кальция	2) основание
	3) средняя соль
	4) кислая соль

69. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

Реагенты	Ионно-молекулярное уравнение
1) $Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$	1) $CO_3^{2-} + H_2O = HCO_3^- + OH^-$
2) $CaCO_3 + HCl$	2) $CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + H_2O + CO_2$
	3) $CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O = 2HCO_3^-$
	4) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$

70. Установите соответствие между формулой соли и средой ее водного раствора.

Формула соли	Среда раствора
1) K_2SO_4	1) слабощелочная
2) $CrCl_3$	2) нейтральная
	3) кислая
	4) щелочная

71. Установите соответствие между реагентами и схемами превращений элемента серы.

Реагенты	Схемы превращений
1) сера и кислород	1) $S^0 \longrightarrow S^{+4}$
2) серная кислота (конц) и медь	2) $S^{-2} \longrightarrow S^{+4}$
	3) $S^0 \longrightarrow S^{-2}$
	4) $S^{+6} \longrightarrow S^{+4}$

72. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения

$$S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4$$

73. Карбоксильную группу содержат молекулы

1) сложных эфиров
2) альдегидов
3) многоатомных спиртов
4) карбоновых кислот

74. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу (группе) неорганических соединений.

Формула вещества	Класс (группа) неорганических соединений
1) CrO_3	1) кислотный оксид
2) $K_3[Fe(CN)_6]$	2) амфотерный оксид
	3) основание
	4) соль

75. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакции обмена, и сокращенными ионными уравнениями этих реакций.

Исходные вещества	Сокращённые ионные уравнения
1) H_2SO_4 и $BaCl_2$	1) $2H^+ + 2Cl^- = 2HCl$
2) $Ba(OH)_2$ и K_2CO_3	2) $2K^+ + OH^- = 2KOH$
	3) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$
	4) $Ba^{2+} + CO_3^{2-} = BaCO_3$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.2 СРЕДСТВА ДЛЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ, КОНТРОЛЯ ФИКСИРОВАННЫХ ВИДОВ ВАРС

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

1. Подобрать коэффициенты в уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель.

1. $KMnO_4 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + O_2 + H_2O$
2. $HClO_4 + SO_2 \rightarrow HCl + H_2SO_4$
3. $H_2S + HClO \rightarrow S + HCl + H_2O$
4. $KOH + Cl_2 \rightarrow KClO_3 + KCl + H_2O$
5. $K_2MnO_4 + H_2O \rightarrow KMnO_4 + MnO_2 + KOH$
6. $PbS + H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + H_2O$
7. $KMnO_4 + KI + H_2O \rightarrow MnO_2 + I_2 + KOH$
8. $H_3PO_3 \rightarrow H_3PO_4 + PH_3$
9. $Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbO + NO_2 + O_2$
10. $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + Na_2SO_3 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + H_2O + Na_2SO_4 + K_2SO_4$
11. $As_2S_3 + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + H_2SO_4 + NO$
12. $TiO_2 + C + Cl_2 \rightarrow TiCl_4 + CO$
13. $NaBrO_3 + H_2SO_4 + NaBr \rightarrow Br_2 + Na_2SO_4 + H_2O$
14. $CuI_2 + H_2SO_4 + KMnO_4 \rightarrow CuSO_4 + I_2 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
15. $H_2S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO + H_2O$
16. $Bi_2O_3 + Cl_2 + KOH \rightarrow KBiO_3 + KCl + H_2O$
17. $I_2 + Cl_2 + H_2O \rightarrow HIO_3 + HCl$
18. $P + KOH + H_2O \rightarrow PH_3 + KH_2PO_4$
19. $KIO_3 + KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + K_2SO_4 + H_2O$
20. $KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + O_2 + H_2O$
21. $S + NaOH \rightarrow Na_2SO_3 + Na_2S + H_2O$
22. $K_2SnO_2 + Br_2 + KOH \rightarrow K_2SnO_3 + KBr + H_2O$
23. $NaClO + KI + H_2SO_4 \rightarrow NaCl + I_2 + K_2SO_4 + H_2O$
24. $KMnO_4 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + S + H_2O$
25. $Cr_2O_3 + KNO_3 + KOH \rightarrow K_2CrO_4 + KNO_2 + H_2O$
26. $NaBr + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + Na_2SO_4 + SO_2 + H_2O$
27. $H_2S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO + H_2O$
28. $KI + H_2SO_{4\,(конц)} \rightarrow K_2SO_4 + H_2S + I_2 + H_2O$
29. $NaHSO_3 + Cl_2 + H_2O \rightarrow NaHSO_4 + HCl$
30. $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
31. $Na_3AsO_3 + I_2 + H_2O \rightarrow Na_3AsO_4 + HI$
32. $NaCrO_2 + PbO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + Na_2PbO_2 + H_2O$
33. $KMnO_4 + HBr \rightarrow Br_2 + MnBr_2 + H_2O$
34. $I_2 + Cl_2 + H_2O \rightarrow HIO_3 + HCl$
35. $Cd + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow CdSO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
36. $H_3PO_4 + HCl \rightarrow P + HClO_3 + H_2O$
37. $K_2Cr_2O_7 + HCl \rightarrow Cl_2 + CrCl_3 + KCl + H_2O$

38. $Cu_2O + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
39. $KMnO_4 + KI + H_2O \rightarrow MnO_2 + I2 + KOH$
40. $HNO_3 + P + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$
41. $SO_2 + Br2 + H_2O \rightarrow HBr + H_2SO_4$
42. $HClO_3 + H_2SO_3 \rightarrow HCl + H_2SO_4$
43. $I_2 + HNO_3 \rightarrow HIO_3 + NO + H_2O$
44. $FeSO_4 + HNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + NO + H_2O$
45. $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + I_2 + K_2SO_4 + H_2O$
46. $HCl + KMnO_4 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + KCl + H_2O$
47. $NaI + NaIO_3 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + Na_2SO_4 + H_2O$
48. $Na_2S_2O_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow NaBr + Na_2SO_4 + H_2O$
49. $Mg + H_2SO_{4конц} \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$
50. $Zn + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$

2. Определить э.д.с. химического гальванического элемента и концентрационного гальванического элемента. В каком направлении будут перемещаться электроны во внешней цепи при работе этих элементов?

хим конц	Cd / $CdCl_2$ (0,1M) // $ZnSO_4$ (0,01M) / Zn Cd /$Cd(NO_3)_2$(0,1M)//$Cd(NO_3)_2$(0,01M)Cd/Cd
хим конц	Bi / $Bi(NO_3)_3$(0,1M)//$CuSO_4$(0,01M)/Cu Cu/$CuCl_2$(0,1M)//$CuCl_2$(0,01M)/Cu
хим конц	Zn/$ZnCl_2$(0,001M)//$Pb(NO_3)_2$(0,1M)/Pb Cd / $CdSO_4$ (0,01M) // $CdSO_4$ (0,1M) / Cd
хим конц	Cu/$CuCl_2$(0,01M)//$ZnSO_4$(0,1M)/Zn Bi/$Bi(NO_3)_3$(0,1M)//$Bi(NO_3)_3$(0,01M)/Bi
хим конц	Zn/$ZnSO_4$(0,1M)//$AgNO_3$(0,01M) /Ag Pb/$Pb(NO_3)_2$(0,01M)//$Pb(NO_3)_2$(0,1M)/Pb
хим конц	Au/$AuCl_3$(0,1M)//$Cd(NO_3)_2$(0,01M)/Cd Zn/$ZnSO_4$(0,01M)// $ZnSO_4$(0,1M)/ Zn
хим конц	Ni/$NiCl_2$(0,1M)//$ZnCl_2$(0,001M)/Zn Ni/$NiSO_4$(0,1M)// $NiSO_4$(0,01M)/ Ni
хим конц	Cu/$CuCl_2$(0,01M)// $NiSO_4$(0,1M)/Ni Zn/$ZnSO_4$(0,1M)// $ZnSO_4$(0,001M)/Zn
хим конц	Sn/$SnCl_2$(0,1M)//$NiSO_4$(0,01M)/Ni Fe/$FeCl_3$(0,1M)//$FeCl_3$(0,001M)/Fe
хим конц	Ni/$NiCl_2$(0,01M)//$MgCl_2$(0,01M)/Mg Co / $CoCl_3$ (0,01M) // $CoCl_3$ (0,1M) / Co
хим конц	Mg/$MgCl_2$(0,1M)//$NiSO_4$(0,01M)/Ni Zn/$ZnSO_4$(0,1M)//$FeSO_4$(0,01M)/Fe
хим конц	Ag/$AgNO_3$(0,1M)//$AuCl_3$(0,01M)/Au Ni/$NiCl_2$(0,1M)//$NiCl_2$(0,01M)/Ni
хим конц	Au/$AuCl_3$(0,1M)//$ZnCl_2$(0,01M)/Zn Fe/$FeCl_3$(0,1M)//$FeCl_3$(0,001M)/Fe
хим конц	Fe/$FeCl_3$(0,1M)//$NiSO_4$(0,01M)/Ni Bi/$BiCl_3$(0,1M)//$BiCl_3$(0,001M)/Bi
хим конц	Ni/$NiCl_2$(0,01M)//$MgCl_2$(0,01M)/Mg Fe/$FeCl_3$(0,1M)//$FeCl_3$(0,001M) /Fe
хим конц	Fe/$FeCl_3$(0,1M)//$NiSO_4$(0,01M)/Ni Ni/$NiCl_2$(0,1M)//$NiCl_2$(0,01M)/Ni
хим конц	Au/$AuCl_3$(0,1M)//$ZnCl_2$(0,01M)/Zn Cd / $Cd(NO_3)_2$(0,1M)//$Cd(NO_3)_2$(0,01M) / Cd
хим конц	Mg/$MgCl_2$(0,1M)//$NiSO_4$(0,01M)/Ni Ni/$NiCl_2$(0,1M)//$NiCl_2$(0,01M)/Ni
хим конц	Ni/$NiCl_2$(0,01M)//$MgCl_2$(0,01M)/Mg Cd / $Cd(NO_3)_2$(0,1M)//$Cd(NO_3)_2$(0,01M) / Cd
хим конц	Sn/$SnCl_2$(0,1M)// $NiSO_4$(0,01M)/Ni Bi/$BiCl_3$(0,1M)//$BiCl_3$(0,001M)/Bi
хим конц	Cd / $CdCl_2$ (0,1M) // $ZnSO_4$ (0,01M) / Zn Ni/$NiSO_4$(0,1M)// $NiSO_4$(0,01M)/ Ni
хим конц	Au/$AuCl_3$(0,1M)//$ZnCl_2$(0,01M)/Zn Fe/$FeCl_3$(0,1M)//$FeCl_3$(0,001M) /Fe

хим конц	$Ag/AgNO_3(0,1M)//AuCl_3(0,01M)/Au$ $Ni/NiCl_2(0,1M)//NiCl_2(0,01M)/Ni$
хим конц	$Au/AuCl_3(0,1M)//ZnCl_2(0,01M)/Zn$ $Bi/BiCl_3(0,1M)//BiCl_3(0,001M)/Bi$
хим конц	$Cd / CdCl_2 (0,1M) // ZnSO_4 (0,01M) / Zn$ $Ni/NiCl_2(0,1M)//NiCl_2(0,01M)/Ni$

3 Какие продукты и в каком количестве образуются при электролизе раствора на катоде по данным, приведенным в таблице, анод нерастворимый.

Вещество	Сила тока, А	Время, ч
Нитрат алюминия	4	2
Сульфат натрия	2	1
Сульфат кальция	4	1
Хлорид алюминия	2	2
Карбонат натрия	2	1
Бромид калия	2	2
Йодид калия	2	1
Хлорид кальция	3	2
Нитрат калия	3	2
Хлорид сурьмы	2	1
Нитрат серебра	2	1
Сульфат меди	2	1
Нитрат кобальта	3	4
Хлорид натрия	2	2
Сульфат алюминия	2	3
Фосфат калия	3	1
Нитрат никеля	3	2
Йодид калия	2	3
Сульфат никеля	2	3
Хлорид алюминия	2	3
Хлорид натрия	2	3
Сульфат магния	2	3
Нитрат железа (II)	1	3
Бромид натрия	2	4
Нитрат никеля	1	1

4. Определить тип покрытия (анодное или катодное), написать процесс коррозии в кислой и нейтральной средах.

Основной металл	Металлы покрытий	
	первый	второй
Железо	Медь	Цинк
Железо	Кадмий	Золото
Олово	Никель	Золото
Цинк	Магний	Никель
Медь	Цинк	Золото
Серебро	Цинк	Золото
Никель	Магний	Медь
Алюминий	Магний	Железо
Никель	Медь	Золото
Олово	Железо	Медь
Свинец	Цинк	Серебро
Железо	Кобальт	Марганец
Цинк	Магний	Железо
Медь	Цинк	Серебро
Медь	Платина	Никель
Алюминий	Натрий	Железо
Цинк	Литий	Олово
Кадмий	Железо	Никель
Олово	Цинк	Никель

Железо	Никель	Магний
Серебро	Олово	Железо
Железо	Серебро	Магний
Олово	Никель	Серебро
Никель	Железо	Олово
Железо	Серебро	Олово

5. Написать уравнения реакций, протекающих при растворении указанных металлов в соляной, серной концентрированной, азотной разбавленной кислотах. Уравнения уравнять методом электронного баланса

Металлы		Металлы
Ag , Mg		Ni , Cu
Zn , Hg		Fe , Ag
Co ,Ag		Bi , Zn
Al , Cu		Hg , Cd
Fe , Pb		Al , Pb
Mg , Cu		Co , Ti
Cd , Sn		Zn , Ba
Sb , Co		Cr , Sn
Pb , Ni		Mn , Hg
Mn , Cu		Ag , Al
Al , Pb		Al, Sb
Mn , Cu		Ni, Ca
Mg , Zn		

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
Выполнения индивидуального задания

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент выполнил более 60% задания.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент ответил менее 60% вопросов задания.

3.1.3 СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем

Тема: «Дисперсные системы. Коллоиды и коллоидные растворы»

1). Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и по агрегатному состоянию.
2). Природа коллоидного состояния. Методы получения коллоидных растворов.
3). Методы очистки коллоидных растворов.
4). Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем (броуновское движение, диффузия, осмотическое давление).
5). Механизм образования и строение мицеллы. Причины устойчивости золей.
6). Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос.
7). Коагуляция золей. Виды устойчивости золей. Факторы устойчивости.
8). Влияние электролитов на устойчивость золей. Порог коагуляции. Правило Шульце-Гарди.
9). Коагуляция коллоидов смесями электролитов. Взаимная коагуляция золей.

Тема: «Жесткость воды и способы ее устранения»

1). Чем обусловлена жёсткость воды?
2). Какие виды жёсткости воды различают?
3). Присутствием каких соединений обусловлена временная жёсткость?
4). Присутствием каких соединений обусловлена постоянная жёсткость воды?
5). Какими способами устраняют временную жёсткость?
6). Какими способами устраняют постоянную жёсткость?
7). Для устранения жёсткости воды иногда применяют ортофосфат натрия. На чём основано применение этой соли? Ответ подтвердите, составив соответствующие уравнения реакций.

Тема: «Химические источники тока. Аккумуляторы разных типов. Топливные элементы»

1). Химические источники тока и их применение
2). Устройство и принцип работы химических источников тока.

3). Принцип действия топливного элемента (ТЭ). Электроды в ТЭ. Катализаторы ТЭ.
4). Поляризация электродов
5). Электрохимические генераторы
6). Классификация ТЭ
7). Другие типы ТЭ
8). Применение химических источников тока в сельскохозяйственном производстве.

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
6) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
7) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
8) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лабораторное занятие 1.
СТРОЕНИЕ АТОМА

Краткое содержание

Атомно-молекулярное учение. Современные представления о строении атомов. Основные положения и понятия квантовой теории. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. s-, p-, d-, f – элементы. Электронные конфигурации атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.

Свойства атомов. Атомный радиус. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Природа химической связи. Перераспределение электронов при образовании связи.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные экспериментальные данные, доказывающие современное представление о теории строения атома.
2. Квантовая характеристика излучения и поглощения энергии. Уравнение Планка.
3. Строение электронной оболочки атома по Бору.
4. Ядро атома и его состав. Изотопы. Изобары.
5. Принцип неопределённости Гейзенберга.
6. В чём сущность квантовых чисел n, l, m_l и s?
7. Принцип несовместимости Паули.
8. Максимальная ёмкость электронов на уровне и подуровне.
9. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского.

10. Правило Гунда (Хунда).
11. По какому принципу делят элементы на s-, p-, d-, f- семейства?

Лабораторное занятие 2.
ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА.

Краткое содержание

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Кратность связи. Типы связей. Энергия ковалентной связи. Насыщенность связи. Направленность. Взаимодействие электронных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Донорно-акцепторная связь.

Ионная связь. Энергия и свойства связи. Металлическая связь. Энергия и свойства связи. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь.

Закон Д.И. Менделеева и его современная формулировка. Природа периодичности в изменении свойств элементов.

Периодическая система элементов, её структура. Изменение строения и свойств элементов в периоде, группе. Потенциал ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность.

Периодический характер изменения свойств соединений.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Основные положения теорий ковалентной химической связи и молекулярных орбиталей.
2. Какие связи называются полярными, неполярными?
3. В чём суть донорно-акцепторного механизма образования ковалентной связи?
4. Ионная связь. Её отличия от ковалентной.
5. Особенности водородной связи. Роль водородной связи в биополимерах (белки, крахмал).
6. Какая связь называется металлической? Её особенности.
7. Структура периодической системы Менделеева (периоды, ряды, группы, подгруппы).
8. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения в ПСХЭ.
9. Как по электронной формуле элемента определить, к какому семейству, к какой группе и подгруппе он принадлежит?

Лабораторное занятие 3.
ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ, ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Краткое содержание

1. Оксиды. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
2. Основания. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
3. Кислоты. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
4. Соли. Определение, номенклатура, способы получения, химические свойства.
5. Взаимосвязь между классами неорганических соединений.

Лабораторное занятие 4.
ЭНЕРГЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. РАСЧЕТЫ ПО ТЕРМОХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ.

Краткое содержание

Основные понятия химической термодинамики. Функция состояния. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его следствия. Энтальпия. Закон Гесса. Тепловые эффекты реакций. Термохимические уравнения.

Энтропия. Микро- и макросостояния вещества. Изменение энтропии и самопроизвольное протекание процессов. Второе и третье начало термодинамики.

Свободные энергии Гиббса и Гельмгольца. Критерий самопроизвольного протекания процесса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Термодинамическая устойчивость химических соединений. Физико-химические предпосылки переноса вещества и энергии.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Математическая формулировка первого начала термодинамики.
2. Дайте определения понятий «энтальпия», «энтропия» и «изобарно-изотермический потенциал». В каком соотношении находятся эти величины?
3. Каковы термодинамические условия для наступления равновесного состояния системы?
4. Закон Гесса и следствия из него.

5. Как рассчитать теплотворную способность твёрдого и газообразного топлива?

Лабораторное занятие 5.
ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ.

Краткое содержание

Скорость химической реакции. Закон действующих масс (кинетический). Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и путь реакции. Уравнение Аррениуса.

Каталитические реакции и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ. Механизм катализа.

Условие равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Свободная энергия Гиббса и константа равновесия. Свойства химического равновесия. Влияние различных факторов на равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие факторы влияют на скорость химической реакции? Сформулируйте закон действия масс.
2. Что характеризует константа скорости химической реакции, константа равновесия?
3. Как практически довести обратимую реакцию до конца?
4. Приведите формулу, по которой можно вычислить температуру наступления равновесия по термодинамическим данным.

Лабораторное занятие 6.
СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ ИЗ СУХИХ СОЛЕЙ И КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ. КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ

Краткое содержание

Растворы. Концентрация растворов и способы её выражения. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты.

Тепловой эффект растворения. Растворение твёрдых веществ и газов.

Закон Генри. Первый закон Рауля. Температуры кипения и кристаллизации растворов. Второй закон Рауля. Эбулиоскопия. Криоскопия.

Диффузия и осмос. Осмотическое давление растворов. Уравнение Вант-Гоффа. Биологическое значение осмотического давления.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Приведите характеристику наиболее употребимых в химической практике способов выражения концентрации растворов.
2. Пересчёт концентраций из одного вида в другой (массовой доли, молярной, нормальной, моляльной).
3. Что называется осмотическим давлением?
4. Почему растворы кипят при более высокой и замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители?
5. Что называется криоскопической и эбулиоскопической константами растворителя?

Лабораторное занятие 7.
ОНООБМЕННЫЕ РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

Краткое содержание

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность. Ионная сила раствора.

Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, влияние на них различных факторов. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.

Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое электролитическая диссоциация? Какова роль растворителя в этом процессе?
2. Что называется степенью электролитической диссоциации? Как зависит степень диссоциации от концентрации раствора?

3. Какие гидроксиды называют амфотерными?
4. Что такое константа диссоциации? Каков взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?
5. Что такое pH? Какими величинами pH характеризуются кислая, щелочная и нейтральная среды?
6. Что называется гидролизом?

Лабораторное занятие 8.
ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

Краткое содержание

Электронная теория окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители, их положение в периодической системе. Окислительно-восстановительное равновесие. Сопряжённые редокс-системы.

Стандартный окислительно-восстановительный (электродный) потенциал. Уравнение Нернста. Электродвижущая сила и направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Гальванический элемент. Ряд напряжений металлов.

Влияние среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительной реакции и характер продуктов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие химические реакции относятся к окислительно-восстановительным?
2. Окислители (акцепторы электронов) и восстановители (доноры электронов).
3. Окислительные и восстановительные свойства простых веществ и химических соединений, влияние степени окисления электронноактивных частиц.
4. Классификация редокс-реакций.
5. Составление химических окислительно-восстановительных уравнений на основе баланса электронов.

Лабораторное занятие 9.
ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ. ЭЛЕКТРОЛИЗ.

Краткое содержание

Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах, водородный электрод сравнения. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Явление поляризации электродов.

Электролиз расплавов. Катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов. Последовательность разрядки ионов при электролизе. Законы Фарадея. Электролитический эквивалент. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Применение электролиза.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что называется электродом, электродным потенциалом? В каком случае электрод и потенциал называют стандартным?
2. От каких факторов зависит величина электродного потенциала? Подтвердить эту зависимость уравнением Нернста.
3. Что называется гальваническим элементом?
4. Какой электрод выполняет в гальваническом элементе функцию анода, катода?
5. Как вычисляется ЭДС гальванического элемента?
6. Как связаны между собой положение металла в ряду напряжений и химическая активность металла?
7. Что называется электролизом? Что является окислителем и восстановителем при электролизе?
8. Чем отличаются процессы, протекающие при электролизе, от процессов в гальваническом элементе?
9. В чём различие электролиза расплавов от электролиза растворов электролитов?
10. Что называется потенциалом разложения электролита, перенапряжением электродного процесса, теоретическим потенциалом разложения?
11. Математическое выражение зщакона Фарадея.
12. Что называется выходом по току?
13. Важнейшие области практического применения электролиза.
14. Привести уравнения электрохимических реакций, протекающих при зарядке и разрядке свинцового аккумулятора.

Лабораторное занятие 10.
КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ

Краткое содержание

Сущность, виды коррозийных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Деполяризаторы. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах. Коррозийный потенциал. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, покрытие, электрохимические методы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Химическая коррозия. В каком случае она является полезной? Какие факторы способствуют протеканию химической коррозии?
2. Что такое оксидная плёнка? Пассивирование?
3. Электрохимическая коррозия, её отличие от химической коррозии. В каком случае она называется контактной коррозией, микрогальванокоррозией, электрокоррозией?
4. Какие факторы способствуют электрохимической коррозии?
5. Что называется коррозионным гальваническим элементом?
6. Важнейшие способы защиты металлов от коррозии. В чём сущность каждого из них?

Шкала и критерии оценки
самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если студент изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.
- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде отчёта о лабораторной работе, не смог выполнить необходимые расчёты и сделать выводы.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Формула высшего оксида элемента, электронная конфигурация атома которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ имеет вид …

$Э_2O_5$
$ЭO_3$
$Э_2O_3$
$Э_2O$

2. Расположите металлы в порядке убывания химической активности
УКАЖИТЕ ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР ДЛЯ ВСЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ

1 калий
2 кальций
3 алюминий
4 свинец

3. Элемент проявляет в соединениях максимальную степень окисления +5. Конфигурация валентных электронов этого элемента в основном состоянии…..

$3s^2 3d^3$
$4s^2 3d^1 4f^2$
$2s^2 2p^5$
$2s^2 2p^3$

4. Способность отдавать электроны атомом элемента увеличивается в ряду

Ca, Mg, Be
B, C, F
Al, Mg, Na
S, Cl, F

5. Соотношение $\Delta H = T\Delta S$ свидетельствует …

о смещении химического равновесия в сторону реагентов
о смещении химического равновесия в сторону продуктов
об отрицательном значении энергии Гиббса реакции
о факте наступления состояния химического равновесия
о положительном значении энергии Гиббса реакции

6. Если для реакции $2KClO_3(тв) \rightarrow 2KCl(тв) + 3O_2(г)$, $\Delta_r H^0$ = -90 кДж, то при разложении 98 г хлората калия выделится ….._кДж теплоты. ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

7. В соответствии с термохимическим уравнением $FeO_{(тв)} + H_{2(г)} \leftrightarrow Fe_{(тв)} + H_2O_{(г)}$, ΔH_r^0 = 23 кДж для получения 560 г железа необходимо затратить …… кДж тепла.
560
115
23
230

8. К функциям состояния системы **не относятся** …
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
теплота
работа
энергия Гиббса
энтропия

9. Для расчета изменения энтальпии процесса $Al_2O_3 + 3SO_3 = Al_2(SO_4)_3$; $\Delta H_{х.р.}$ - ?, можно воспользоваться уравнением…
ΔH х.р. = $\Delta H^{обр.} Al_2(SO_4)_3 + \Delta H^{обр.} Al_2O_3 - 3\,\Delta H^{обр.} SO_3$
ΔH х.р = $\Delta H^{обр.} Al_2O_3 - 3\,\Delta H^{обр.} SO_3 - \Delta H^{обр.} Al_2(SO_4)_3$
ΔH х.р = $\Delta H^{обр.} Al_2(SO_4)_3 - \Delta H^{обр.} Al_2O_3 - 3\,\Delta H^{обр.} SO_3$
ΔH х.р. = $\Delta H^{обр.} Al_2(SO_4)_3 - \Delta H^{обр.} Al_2O_3 - \Delta H^{обр.} SO_3$

10. Установите соответствие

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ, НАЗЫВАЕМАЯ …	ХАРАКТЕРИЗУЕТ …
1) энтропия	сумму кинетической энергии всех составных частей системы и потенциальной энергии их взаимодействия
2) энергия Гиббса	меру неупорядоченности системы
3) внутренняя энергия	возможность самопроизвольного протекания процесса
	величину энергии активации процесса
	тепловой эффект процесса

11. При уменьшении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2NO + Br_2 = 2NOBr$ уменьшится в _____ раз(а). ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

12. Математическое выражение для скорости химической реакции, идущей в одну стадию по схеме А(тв) + 2В(г) →С(г), описывается уравнением...
$v = k[A]\cdot[2B]$
$v = k[A]\cdot[B]^2$
$v = k[B]^2$
$v = k[A]\cdot[2B]^2$

13. Если для некоторой реакции $\Delta G^0 > 0$, то верным утверждением является ……
в системе преобладают продукты реакции
ход реакции предсказать невозможно
в системе преобладают исходные вещества

14. Повышение скорости реакции при введении в систему катализатора обусловлено...
уменьшением энергии активации
изменением теплового эффекта реакции
возрастанием числа столкновений молекул
увеличением кинетической энергии молекул

15. Скорость элементарной реакции $3A_{(г)} + B_{(г)} = A_3B_{(г)}$, при увеличении концентрации вещества А в 2 раза и уменьшении концентрации вещества В в 2 раза…
возрастает в 8 раз
не изменяется
уменьшается в 2 раза
возрастает в 4 раза

16. При увеличении общего давления в 3 раза скорость элементарной газовой реакции $2NO + O_2 = 2NO_2$ увеличится в ….. раз(а). ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

17. Количественное влияние температуры на скорость химической реакции выражается …
законом действующих масс
уравнением Аррениуса
законом Гесса
законом Рауля

18. При увеличении концентрации кислорода в реакции в 3 раза скорость реакции $2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$ при условии её элементарности увеличится в ….. раз.
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

19. Если константа равновесия некоторой реакции уменьшается с ростом температуры, для этой реакции….
$\Delta H_r < 0$
$\Delta H_r > 0$
$\Delta H_r \geq 0$
$\Delta H_r = 0$

20. Сместить равновесие в системе $H_2(г) + Cl_2(г) \leftrightarrow 2HCl(г)$; $\Delta H_r < 0$ можно изменив ….
объём реакционного сосуда
температуру
давление
концентрацию катализатора

21. Для системы, находящейся при постоянных давлении и температуре, условием состояния равновесия является ….
$\Delta G_r < 0$
$\Delta H_r = 0$
$\Delta H_r < 0$
$\Delta G_r = 0$

22. Реакция, для которой повышение давления смещает равновесие в сторону исходных веществ, это...
$Zr_{(г)} + 2\ Cl_{2(г)} \leftrightarrow ZrCl_{4(г)}$
$2NH_{3(г)} + SO_{(г)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow (NH_4)_2SO_{4(г)}$
$10NO_{(г)} + P_{4(г)} \leftrightarrow 5N_{2(г)} + P_4O_{10(тв)}$
$2CO_{2(г)} \leftrightarrow 2CO_{(г)} + O_{2(г)}$

23. Состояние химического равновесия характеризуется ...
полным прекращением протекания реакций
поочередным протеканием прямой и обратной реакций
равенством скоростей прямой и обратной реакций
равенством числа молекул, участвующих в реакции

24. Химическое равновесие в системе $2NO_{(г)} + O_{2\ (г)} \rightleftarrows 2NO_{2\ (г)} + Q$ смещается в сторону образования продукта реакции при
повышении давления
повышении температуры
понижении давления
применении катализатора

25. Внешними воздействиями на систему $N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г)$, $\Delta_r H < 0$, которые приведут к увеличению равновесной концентрации аммиака, являются…
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
введение катализатора
уменьшение температуры
увеличение температуры
увеличение давления

26. Равновесие реакции $ZnO(к) + CO(г) \leftrightarrow Zn(к) + CO_2(г)$, $\Delta_r H$ □ 0 сместится в сторону исходных веществ при …

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
увеличении общего давления
уменьшении объёма
уменьшении температуры
увеличении парциального давления CO_2

27. Масса воды, в которой надо растворить 50 г хлорида калия для получения 10%-ного раствора, равна ….. г. ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

28. Масса сульфата меди в 100 мл раствора с концентрацией 0,5 моль/л равна …… г.
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

29. Массовая доля уксусной кислоты в растворе, полученном при смешении 300 г раствора с массовой долей уксусной кислоты 20% и 600 г раствора с массовой долей 15%, равна ….%
8,45
20,5
16,7
33,4

30. Наименьшей частицей растворённого вещества в растворах электролитов является …
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕНОМ ПАДЕЖЕ

31. Значение константы диссоциации в растворе зависит от …
концентрации растворенного вещества
концентрации растворителя
давления
температуры

32. Величина, характеризующая электролитическую диссоциацию и не зависящая от концентрации раствора это …..
константа диссоциации
отношение количества растворенного электролита с общей массе раствора
константа гидролиза
ионное произведение воды
33. Для уравнения реакции $CuSO_4 + KOH = ...$ сокращенное ионное уравнение имеет вид...
$Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2$
$Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2K^+ + 2OH^- = Cu(OH)_2 + K_2SO_4$
$2K^+ + SO_4^{2-} = K_2SO_4$
$CuSO_4 + 2OH^- = Cu(OH)_2 + SO_4^{2-}$

34. Установите соответствие между реагентами и ионно-молекулярным уравнением реакции.

РЕАГЕНТЫ	ИОННО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УРАВНЕНИЕ
$NaOH + HNO_3$	$OH^- + H^+ = H_2O$
$Na_2CO_3 + HCl$	$CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$
	$CO_3^{2-} + H_2O = HCO_3^- + OH^-$
	$Na^+ + OH^- = NaOH$

35. Температура кипения раствора, содержащего 64 г метанола (M_r = 32г/моль) в 500 г воды (E_{H_2O} = 0,52 град·кг/моль), равна ……^{0}C.
97,92
100
102,08
104,16

36. Для того чтобы повысить температуру кипения воды на 1,04^{0}C необходимо в 500 г воды растворить ….г глюкозы ($C_6H_{12}O_6$), (E_{H_2O} = 0,52 град· кг/моль).
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ
37. Уравнение $P_{осм} = CRT$ (закон Вант-Гоффа), характеризующее зависимость осмотического давления от концентрации и температуры, применимо ...
к растворам слабых электролитов

только к растворам сильных электролитов
к любым растворам
только к растворам неэлектролитов

38. Чем выше концентрация растворенного вещества в растворе, тем:
ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
ниже температура кипения
выше температура кипения
ниже температура кристаллизации
выше температура кристаллизации
неоднозначнее изменяется температура кипения и кристаллизации

39. Сульфит натрия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства
только окислителя
ни окислителя, ни восстановителя
только восстановителя
и окислителя, и восстановителя

40. Только окислительные свойства проявляет
сульфид натрия
серная кислота
сера
сульфит калия

41. В качестве восстановителей в промышленных условиях используют…
CO и H_2
Br_2 и N_2
MnO_2 и CO_2
H_2O и H_2SO_4(конц)

42. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01М растворы их сульфатов ($E^0(Cu^{2+/}Cu)$ = 0,34В, $E^0(Zn^{2+}/Zn)$= –0,76 В) равна ___ В.
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО ДЕСЯТЫХ)

43. За точку отсчета стандартных окислительно-восстановительных потенциалов принято значение E^o полуреакции $2H^+ + 2\bar{e} = H_2$ равное...
8, 31В
22,4 В
0 В
$6{,}02 \cdot 10^{23}$ В

44. При работе гальванического элемента, состоящего из железного и никелевого электродов, погруженных в 0,01М растворы их сульфатов, на катоде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид …
$Ni^0 + 2\bar{e} = Ni^{2+}$
$Ni^{2+} + 2\bar{e} = Ni^0$
$Fe^{2+} + 2\bar{e} = Fe^0$
$Fe^0 + 2\bar{e} = Fe^{2+}$

45. Согласно схеме гальванического элемента $Zn/Zn^{2+} || Ag^+/Ag$ …
серебро окисляется
цинк восстанавливается
на катоде выделяется серебро
электроны движутся от серебряного электрода к цинковому

46. ЭДС гальванического элемента $Cd/Cd^{2+}|| Ni^{2+}/Ni$, определённая на основании стандартных электродных потенциалов
(E^0Cd^{2+}/Cd = -0,4 В, E^0Ni^{2+}/Ni = -0,25 В), равна_____ В.
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЧИСЛОМ (ДРОБНАЯ ЧАСТЬ ЧЕРЕЗ ЗАПЯТУЮ, ОКРУГЛЕНИЕ ДО СОТЫХ)

47. Одинаковые продукты при электролизе водного раствора и расплава дает вещество…

KBr
NaOH
$CuCl_2$
KNO_3

48. Продукты, которые выделяются на электродах при электролизе водного раствора $CuSO_4$, это ____ ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
водород
кислород
медь
оксид меди
вода

49. При электролизе раствора $Hg(NO_3)_2$ (анод графитовый) в течение 10 минут при силе тока 8А на катоде выделится _____ г ртути. ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ ЦЕЛЫМ ЧИСЛОМ

50. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся **на катоде** при электролизе водного раствора этой соли

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА КАТОДЕ
$Mg(NO_3)_2$	кислород
Na_2SO_4	натрий
$AgNO_3$	водород
$Hg(NO_3)_2$	серебро
	ртуть
	водород
	магний

51. Установите соответствие между формулой соли и продуктом, образующимся **на инертном аноде** при электролизе водного раствора этой соли.

ФОРМУЛА СОЛИ	ПРОДУКТ НА АНОДЕ
$CaCl_2$	кислород
$Al(NO_3)_3$	водород
KI	хлор
$CuSO_4$	кислород
	иод
	оксид азота(IV)
	оксид серы(IV)

52. Для протекторной защиты хрома пригодны металлы. ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТОВ
Pb
Al
Mg
Fe

53. При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислой среде на аноде будет протекать реакция ….
$Sn^{2+} + 2e^- = Sn^0$
$Fe^0 - 2e^- = Fe^{2+}$
$2H^+ + 2e^- = H_2$
$Sn^0 - 2e^- = Sn^{2+}$

54. Самопроизвольный процесс разрушения металлов под действием агрессивной окружающей среды называется …..
ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

55. ***Фактор, ослабляющий коррозию…***
повышение температуры
введение ингибиторов
неравномерная аэрация раствора
увеличение шероховатости поверхности

56. Установите соответствие между способом борьбы с коррозией и примером. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам алфавита.

СПОСОБ	ПРИМЕР
А) использование протекторов	1) приваривание кусков цинка к конструкции моста
Б) нанесение защитных покрытий	2) добавление азотной кислоты для предотвращения коррозии железа в серной кислоте
В) использование легирующих добавок	3) лужение железа
Г) использование ингибиторов	4) создание нержавеющих коррозии сталей

57. При нарушении никелевого покрытия на железном изделии во влажном воздухе схема коррозионного гальванического элемента имеет вид ….

(-) Fe/ Fe^{2+} |H_2O,O_2 | $2H^+/H_2$ (Ni) (+)
(-) Ni/ Ni^{2+} |H_2O,O_2 | $2H^+/H_2$ (Fe) (+)
(-) Fe/Fe^{2+} |H_2O,O_2 |$2H_2O$, O_2 /$4OH^-$ (Ni) (+)
(-) Ni/ Ni^{2+} |H_2O,O_2 |$2H_2O$, O_2 /$4OH^-$ (Fe) (+)

58. Полимеры, которые обладают во всём диапазоне их эксплуатации высокоэластичными свойствами, называются….

эластомеры
фибриллы
резолы
пластики

59. Полимер, образующийся при полимеризации мономера C_3H_6 - … ОТВЕТ ЗАПИШИТЕ СТРОЧНЫМИ БУКВАМИ В ФОРМЕ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ

60. Макромолекулы вулканизированного каучука, в отличие от натурального, имеют …. структуру.

сетчатую
регулярную
линейную
разветвлённую

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на вопросы текущего контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Строение вещества

Строение атома. Основные представления о строении атома. Корпускулярно-волновая природа электрона. Квантово-механическая модель атома. Понятие об атомных орбиталях. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского. Правило Гунда. Электронные формулы, их графическая запись.

Периодическая система и электронное строение атомов. Современная формулировка периодического закона. Физический смысл порядкового номера элементов. Структура периодической системы. Периоды, группы и подгруппы с точки зрения строения атома. Периодически изменяющиеся свойства элементов, радиусы атомов, ионов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, относительная электроотрицательность. Предсказание свойств элементов.

Химическая связь и строение молекул. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Основные положения МВС. Способы образования ковалентной связи. Характеристики ковалентной связи: энергия, направленность, насыщаемость, длина, валентный угол. Полярность и поляризуемость, дипольный момент. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Понятие о методе молекулярных орбиталей.

Классификация неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды, основания, кислоты, соли: классификация, номенклатура, получение, химические свойства классов неорганических соединений. Генетическая связь между различными классами соединений.

Раздел 2. Общие закономерности протекания химических реакций

Основы термохимии. Основные понятия: термохимия, тепловой эффект, энтальпия (стандартная энтальпия), термохимические реакции (эндо- и экзо-), термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Энтальпия образования и сгорания. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических реакциях. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Изменение энергии Гиббса при химических процессах. Направление реакций.

Химическая кинетика и равновесие. Скорость химической реакции. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от концентрации и природы реагирующих веществ. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Зависимость скорости реакции от катализатора. Колебательные реакции. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 3. Растворы

Общая характеристика. Теория растворов. Гидраты и кристаллогидраты. Энергетический эффект растворения. насыщенные, ненасыщенные и перенасыщенные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Пересчеты концентраций.

Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Сила электролитов. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты. Активность и коэффициент активности. Диссоциация воды. Ионное произведение. pH и OH.

Свойства растворов неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.

Раздел 4. Электрохимические процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Классификация ОВР. Составление уравнений. Метод полуреакций. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Вычисление эквивалентов окислителей и восстановителей.

Электродные потенциалы Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах, водородный электрод сравнения. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Явление поляризации электродов.

Электролиз. Электролиз расплавов. Катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов. Последовательность разрядки ионов при электролизе. Законы Фарадея. Электролитический эквивалент. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Применение электролиза.

Химические источники тока. Аккумуляторы разных типов, их принципиальное устройство и процессы при зарядке и разрядке. Топливные элементы. Применение химических источников тока в сельскохозяйственном производстве.

Коррозия металлов. Сущность, виды коррозийных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Деполяризаторы. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах. Коррозийный потенциал. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, покрытие, электрохимические методы.

ВОПРОСЫ
для подготовки к итоговому контролю

1. Квантово-механическая модель строения атома. Состав атома. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел.

2. Главное квантовое число, энергетические уровни. Орбитальное квантовое число, энергетические подуровни. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне. Спин электрона.

3. Закономерности распределения электронов в атомах (Принцип Паули. Электронная емкость атомной орбитали энергетических подуровней и энергетических уровней).

4. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей (принцип наименьшей энергии, правило Клечковского) на примере атомов калия и скандия. Электронная формула атома. Правило Хунда.

5. Основное и возбуждённое состояния атома (на примере атома углерода). Электронная конфигурация валентных электронов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов.

6. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева. Причина периодического повторения свойств элементов. Связь между электронной структурой атомов и периодической системой Д.И. Менделеева: порядковый номер элемента, периоды, группы и подгруппы элементов.

7. Периодический закон Д.И.Менделеева. Значение периодического закона. Напишите формулы оксидов и гидроксидов всех элементов 3 периода в их наивысших степенях окисления. Как изменяются кислотные свойства в периоде слева направо?

8. Структура периодической системы: группы, подгруппы, периоды, ряды. Какой из элементов четвертого периода – ванадий или мышьяк – обладает более выраженными металлическими свойствами? Написать формулы кислородных соединений этих элементов, указать их характер.

9. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Энергия (потенциальная) ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.

10. Периодический закон. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность, изменение их в периодах и группах. Как изменяются эти характеристики с увеличеием порядкового номера элементов в 5А группе и 5 периоде?

11. Типы химической связи. Ковалентная связь. Обменный механизм образования ковалентной связи. Образование ковалентных связей возбужденным атомом. Насыщаемость ковалентной связи.

12. Типы химической связи. Ковалентная связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Электронная структура частиц-доноров и частиц-акцепторов. Образование комплексов и агрегатов молекул.

13. Направленность ковалентной связи. Сигма- и пи- связи. Кратные связи. Примеры молекул с кратными связями.

14. Гибридизация атомных орбиталей. Гибридизация s- и p- атомных орбиталей. Пространственное расположение гибридных атомных орбиталей при sp- гибридизации на примере хлорида бериллия. Структура простейших молекул.

15. Полярность связей и молекул. Полярная и неполярная связь. Электрический момент диполя связи. Влияние электроотрицательности элементов на полярность связи. Полярные и неполярные молекулы.

16. Ионная связь как предельно поляризованная ковалентная связь. Ионная связь .Свойства ионной связи и соединений с этим типом связи. Выпишите из предложенного ряда веществ ионные соединения: C_2H_4, CaS, O_2, Mg, Na_2S, $BaCl_2$.

17. Металлическая связь как особый вид химической связи. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).

18. Основные понятия термодинамики: внутренняя энергия; работа и теплота - две формы передачи энергии. Классификация термодинамических систем и процессов. Изобарный и изохорный процессы. Экзотермические и эндотермические реакции.

19. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартная теплота образования и стандартная теплота сгорания веществ. Закон Гесса и его следствия.

20. Какую тенденцию выражает: а) энтальпийный фактор б) энтропийный фактор? Какая функция состояния системы даёт количественную характеристику одновременного влияния того и другого факторов? Каким уравнением это выражается?

21. Энтропия. Энтропия как функция термодинамической вероятности состояния системы. Изменение энтропии при фазовых переходах. Определение (расчет) изменения энтропии в химическом процессе.

22. Энергия Гиббса. Термодинамический критерий самопроизвольного протекания процесса и условие равновесия.

23. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных реакций. Напишите уравнение для скорости прямой реакции $CO_{2(Г)} + C_{(Тв)} \leftrightarrow 2CO_{(Г)}$.

24. Зависимость скорости реакции и времени протекания её от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.

25. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции.

26. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.

27. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамическое и кинетическое условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Расчет константы равновесия.

28. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в системе $C_{(ТВ)} + CO_{2(Г)} \leftrightarrow 2CO_{(Г)} + Q$ при увеличении температуры, при повышении давления? Напишите уравнения для скорости прямой и обратной реакций.

29. Химическое равновесие, Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Записать константу химического равновесия реакций: $Fe_2O_{3(К)} + 3CO_{(Г)} \rightarrow 2Fe_{(К)} + 3CO_{2(Г)}$; $N_{2(Г)} + 3H_{2(Г)} \rightarrow 2NH_{3(Г)}$.

30. Общая характеристика растворов и дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Типы растворов. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность, моляльность, эквивалентная концентрация или нормальность).

31. Водные растворы электролитов. Понятие электролита. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

32. Сильные и слабые электролиты. Критерии классификации. Напишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида кальция и серной кислоты приводящие к образованию: а) средней соли; б) кислой соли; в) основной соли. Назовите, полученные соли

33. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Соотношение концентраций ионов Н+ и ОН- в нейтральной, кислой и щелочной средах. Водородный показатель. Шкала pH водных растворов. Цветные индикаторы pH.

34. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель. Вычислить концентрацию катионов водорода и pH 0,01М раствора гидроксида натрия.

35. Кислоты и основания. Электролитическая диссоциация кислот и оснований. Сильные и слабые кислоты и основания. pH водных растворов кислот и оснований.

36. Растворы солей. Средние (нормальные), кислые и основные соли. Электролитическая диссоциация солей (на примере диссоциации фосфата натрия, гидросульфата калия и хлорида дигидроксоалюминия).

37. Основные положения теории электролитической диссоциации. Написать уравнения диссоциации следующих соединений: гидроксид кальция, серная кислота, дигидрофосфат магния, сульфат гидроксомеди.

38. Основные положения теории электролитической диссоциации. Подтвердите амфотерный характер гидроксида алюминия. Составьте молекулярно-ионные уравнения реакций.

39. Ионные реакции в растворах. Характеристика ионных реакций. Условие протекания реакции ионного обмена. Молекулярное и ионно-молекулярное уравнение реакции ионного обмена (на примере реакции взаимодействия сульфата меди (II) и гидроксида натрия).

40. Общие (коллигативные) свойства растворов. Законы Рауля. Осмос, количественная характеристика осмоса.

41. Следствия из закона Рауля. Понижение температуры замерзания (кристаллизации) и повышение температуры кипения разбавленных растворов неэлектролитов по сравнению с чистым растворителем.

42. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Степень окисления. Расчёт степеней окисления. Важнейшие окислители и восстановители.

43. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Направление окислительно-восстановительных реакций. Эквиваленты окислителя и восстановителя. Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР (методом электронного баланса на примере реакции $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$).

44. Почему химически активные металлы при погружении в воду заряжаются отрицательно? Объяснить, привести схему. Дать определение возникающего потенциала.

45. Почему химически неактивные металлы при погружении в раствор собственной соли заряжаются положительно? Объяснить, привести схему. Дать определение возникающего потенциала.

46. Дать определение электродного потенциала. Как он может быть измерен? Записать уравнение электродного потенциала Нернста для химически активных металлов. Пояснить все значения.

47. Стандартный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Количественная характеристика активности окислителей и восстановителей величинами стандартных электродных потенциалов.

48. Что представляет собой стандартный водородный электрод? Каковы его устройство, механизм возникновения и величина заряда, для чего он используется?

49. Какой металл обладает большей химической активностью – алюминий или цинк, если стандартный электродный потенциал первого из них – 1,36 В, а второго – 0,76 В? Обосновать ответ.

50. Ряд стандартных потенциалов. Водородный электрод. Составьте схему гальванического элемента в котором свинец является: а) катодом; б) анодом. Рассчитайте э.д.с. этих гальванических элементов, если E^0 Pb^{2+}/Pb^0 = -0,13В

51. Какой из металлов – медь или ртуть будет вытеснять другой металл из его соединений, если стандартный электродный потенциал меди +0,34 В, а ртути +0,79 В? Обосновать ответ.

52. Объяснить, как работает гальванический элемент Даниэля-Якоби. Почему при его работе происходит постоянный перенос электронов во внешней цепи?

53. Гальванический элемент. Анод и катод, анодный и катодный процессы. Уравнение электрохимического процесса гальванического элемента. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента.

54. Какие реакции (окисления или восстановления) протекают на каждом электроде гальванического элемента? Почему одна и та же окислительно-восстановительная реакция в гальваническом элементе дает электрический ток, а в растворе без элементов – нет?

55. Гальванические элементы. Ряд стандартных эдектродных потенциалов. Написать уравнения процессов, протекающих на катоде и аноде, при скручивании медного и алюминиевого проводов. Рассчитать ЭДС. (E^0 Al^{3+}/Al^0 = -1,66В, E^0 Cu^{2+}/Cu^0 = +0,34В).

56. К какому типу относится гальванический элемент из двух серебряных электродов, погруженных соответственно в 0,01 М и 0,1 М растворы нитрата серебра? За счет какого процесса в нем вырабатывается электрический ток? Какой из электродов заряжен положительно, а какой – отрицательно? От чего зависит его ЭДС?

57. Химические процессы, протекающие на электродах при разрядке и зарядке свинцового аккумулятора.

58. Электролиз. Сущность процесса электролиза. Потенциал разложения. Явление перенапряжения. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) анодах.

59. Электролиз расплавов и водных растворов солей с инертными (нерастворимыми) анодами. Последовательность окисления и восстановления ионов. Анодные и катодные процессы.

60. Электролиз расплавов. Характеристика электролиза. Уравнение электродных процессов и уравнение электролиза (на примере электролиза расплава хлорида меди). Законы Фарадея. Практическое применение электролиза расплавов.

61. Электролиз водных растворов. Уравнение электродных процессов и уравнения электролиза (на примерах электролиза растворов сульфата меди и хлорида натрия с инертными электродами). Практическое применение электролиза водных растворов.

62. Электролиз водных растворов, последовательность разрядки ионов у катода и анода. Написать уравнения процессов протекающих на инертных электродах при электролизе раствора сульфата натрия.

63. Электролиз водных растворов с растворимым анодом. Характеристика электролиза с нерастворимым и растворимым анодами. Уравнения электродных процессов и уравнение электролиза с растворимым анодом (на примере электролиза раствора хлорида натрия с цинковыми электродами). Практическое применение электролиза с растворимым анодом.

64. Электролиз. Гальваностегия. Рафинирование. Составить схемы электролиза расплава и раствора хлорида калия.

65. Электролиз растворов, применение его для получения и рафинирования металлов (на примере электролиза сульфата меди с медным анодом).

66. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Виды электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии.

67. Виды коррозии. Какие электродные процессы протекают при коррозии технического железа в воздушно-влажной и кислой средах?

68. Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Написать процессы, происходящие при коррозии в воздушно-влажной среде скрученных вместе медного и алюминиевого провода.

69. Основные виды коррозии. Электрохимическая коррозия металлов. Написать процессы, происходящие при коррозии сплава свинца и меди в кислой и воздушно-влажной средах.

70. Коррозия металлов. Протекторная защита. Написать уравнения процессов, протекающих при протекторной защите магнием стального трубопровода в воздушно-влажной среде.

71. Коррозия металлов. Протекторная защита. Напишите процессы, протекающие при коррозии луженого железа в кислой и воздушно-нейтральной среде.

72. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия.

73. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в воздушно-влажной среде.

74. Методы определения химического состава веществ. Качественный и количественный анализ.

75. Методы определения химического состава веществ. Количественный анализ. Методы количественного анализа (химические, физико-химические, физические).

76. Углеводороды и их производные. Состав и свойства органического топлива.

77. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.

78. Химия полимеров. Способы получения полимеров, реакции полимеризации и поликонденсации. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры.

79. В чём отличие реакций полимеризации и поликонденсации? Ответ поясните уравнениями реакций.

80. Полиэтилен обладает высокими диэлектрическими свойствами, поэтому применяется для изоляции проводов и кабелей. Составьте уравнение реакции получения полиэтилена. Вычислите молекулярную массу полимера, имеющего 126 структурных звеньев.

81. Полимером какого непредельного углеводорода является натуральный каучук? Написать структурную формулу этого углеводорода. Как называется процесс превращения каучука в резину? Чем по строению и свойствам отличаются каучук и резина?

82. Какие соли обусловливают жёсткость природной воды? Какую жёсткость называют постоянной, временной? Написать уравнения реакций, с помощью которых можно устранить карбонатную и некарбонатную жёсткость.

83. Составить ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия между электролитами: а) нитрат свинца (II) и сульфид калия, б) карбонат натрия и серная кислота.

84. Сколько суток потребуется для осаждения электролизом цинка из сточных вод объемом 1000 $м^3$, с содержанием ионов Zn^{2+} 26,5 мг/$дм^3$, при силе тока 22,76 А и выходе по току 100 %.

85. Рассчитать массу воды, в которой необходимо растворить 310 г этиленгликоля $C_2H_4(OH)_2$, для получения раствора антифриза, замерзающего при температуре –30^{0}С. ($K_к(H_2O)$ = 1,86 град·кг/моль).

86. Для предотвращения замерзания в зимнее время различных разбавленных водных растворов к ним обычно добавляют глицерин ($C_3H_8O_3$). Вычислить, сколько граммов глицерина должно быть прилито к 100 г воды, чтобы раствор не замерзал до –10°С.

87. При какой температуре будет кипеть раствор, содержащий 100 г метанола (CH_3OH M_r = 32) в 500 г воды (EH_2O = 0,52 град·кг/моль)?

88. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры с 20^{0}С до 100^{0}С, если температурный коэффициент равен 2?

89. Чему равен температурный коэффициент скорости реакции, если при 20^{0}С эта реакция протекает за 45 минут, а при 30^{0}С – за 15 минут?

90. Через сколько секунд закончится реакция при 60^{0}С, если при 20^{0}С эта реакция заканчивается за 5 минут (температурный коэффициент равен 2).

91. Написать уравнения реакций взаимодействия (если возможно) указанных веществ с водой: Cu, SiO_2, CaO, Na, SO_3, $CuSO_4$

92. Рассчитать массу гидроксида натрия и массу воды, необходимую для приготовления 500г 5% моющего раствора.

93. Рассчитать ЭДС гальванического элемента, составленного из кадмиевого и никелевого электродов, погружённых в 0,02 М растворы их сульфатов ($E^0(Cd^{2+}/Cd)$ = -0,4 В, $E^0(Ni^{2+}/Ni)$ = -0,25 В).

94. Уравнять реакцию методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель: $FeSO_4 + HNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + NO + H_2O$

95. Уравнять реакцию методом электронного баланса, указать окислитель и восстановитель: $FeSO_4 + NaNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + NO + H_2O$

96. Сокращенная электронная формула элемента изображена в виде: ..$5s^25p^3$. Какой это элемент? Написать полную электронную формулу этого элемента.

97. 70%-ный раствор уксусной кислоты CH_3COOH известен под названием "уксусная эссенция", а 9%-ный раствор под названием "столовый уксус". Вычислить массу уксусной эссенции и объём воды, которые необходимы для приготовления 150 г столового уксуса.

98. Какой объём углекислого газа образуется при сгорании 50 $м^3$ метана?

99. При работе двигателя автомобиля на "холостом ходу" в воздух ежеминутно выбрасывается 0,08 л (при н.у.) угарного газа (CO), который вызывает сильные отравления. Особенно опасно длительное выделение CO в закрытых помещениях: в гаражах или боксах для ремонта машин. Рассчитайте массовую долю угарного газа в воздухе гаража площадью 12 $м^2$ и высотой 2,5 м через 10

мин "холостой" работы двигателя. Сравнить полученный результат с предельно допустимой концентрацией CO в производственных помещениях (5 мг/м^3).

100. Электростанция за один час работы потребляет 1,5 т мазута с массовой долей серы 4%. Определить массу сернистого газа (SO_2), выбрасываемого электростанцией за 2 часа.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Химия»

1. Закономерности распределения электронов в атомах (Принцип Паули. Электронная емкость атомной орбитали энергетических подуровней и энергетических уровней).

2. Виды коррозии. Какие электродные процессы протекают при коррозии технического железа в воздушно-влажной и кислой средах?

3. Для предотвращения замерзания в зимнее время различных разбавленных водных растворов к ним обычно добавляют глицерин ($C_3H_8O_3$). Вычислить, сколько граммов глицерина должно быть прилито к 100 г воды, чтобы раствор не замерзал до –10°С.

…

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена

Процедура экзамена складывается из следующих этапов:

1. Выполнение студентом тестовой письменной работы по основным разделам курса с использованием справочного материала и микрокалькулятора (2 академических часа).
2. Проверка работы преподавателем, объявление предварительной оценки, принятие решения о собеседовании.
3. Подведение общего итога экзамена, выставление оценки в ведомость и зачётную книжку.

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	*Письменный*
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонда оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.08 Химия
в составе ОПОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол № 14 от 25.05 2021 г. Зав кафедрой МиЕНД, канд. экон. наук, доцент _____ Т.Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 35.03.06 — Агроинженерия протокол № 9 от 26.05. 2021 г. Председатель МКН – 35.03.06 , ст. преподаватель _____ А.Г. Кулаева
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом:
ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России Зав. кафедрой химии, доктор биол. наук, профессор _____ И.П. Степанова

ФГБОУ ВО ОмГМУ
Минздрава России
ПОДЛИННОСТЬ ПОДПИСИ
ЗАВЕРЯЮ
Проректор по административно-
правовой работе
И.Г. Штейнборм

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 35.03.06 Агроинженерия

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			