

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 20.01.2025 07:08:03

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98c09109031237a81add307b0e4149f2098d7a

**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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.08 Химия

Направленность (профиль) «Технический сервис в АПК»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -

Математических и естественнонаучных
дисциплин

Разработчик,
Зав. кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин,
канд.биол.наук, доцент

О.Е. Бдюхина

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины по разделам	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	7
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	7
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	8
4. Лекционные занятия	8
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	14
7.1. Рекомендации выполнению индивидуального задания	14
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	15
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	15
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	16
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	16
8.1. Образец билета для входного контроля	16
8.2. Текущий контроль успеваемости	18
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	21
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	22
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	22
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	22
9.3 Образец экзаменационного билета	23
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	24

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

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.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление об основных химических законах, процессах и явлениях;

владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций;

знать: 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;

уметь: использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении инженерных задач в сфере АПК.

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

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 естественно-научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	- 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.	- 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

1.2. 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 методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Обучающийся не знает значительной части основных определений, понятий, математических методов для решения стандартных задач в соответствии с	Обучающийся знает основные определения, понятия, математические методы для решения стандартных задач в соответствии с	Свободно ориентируется в основных определениях, понятиях, математических методах для решения стандартных задач в соответствии с	В совершенстве владеет основными определениями, понятиями, математическими методами для решения стандартных задач в соответствии с	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание

			сти	задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	направлением профессиональной деятельности	направлением профессиональной деятельности	с направлением профессиональной деятельности	ние; 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 дополнительного 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. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час			
	семестр, курс*			
	очная		заочная форма	
	2 сем.		2 курс	
1. Аудиторные занятия, всего	40		8	
- лекции	20		4	
- практические занятия (включая семинары)	-			
- лабораторные работы	20		4	
2. Внеаудиторная академическая работа	32		91	
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)			40	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	6		41	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10		8	
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		2	
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36		9	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы			
	Зачетные единицы			

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.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориенти- рован раздел	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
		2	3	4	5	6		7	8	
Очная форма обучения										
1	Строение вещества.	16	8	4	-	4	8		тест	ОПК-1
	1.1 Строение атома. Состав атомных ядер.	8	4	2		2	4			
	1.2 Химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.	8	4	2		2	4			
2	Классификация неорганических со- единений.	4	2	-	-	2	2		тест	ОПК-1
3	Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям.	8	4	2	-	2	4		тест	ОПК-1
4	Общие закономерности протекания химических реакций.	8	4	2	-	2	4		тест	ОПК-1
	4.1. Химическая кинетика.	4	2	1	-	1	2			
	4.2. Химическое равновесие.	4	2	1	-	1	2			
5	Растворы	12	8	4	-	4	4		тест	ОПК-1
	5.1. Способы выражения концентрации растворов.	4	3	2	-	1	1			
	5.2. Коллигативные свойства растворов	3	2	1	-	1	1			
	5.3 Электролитическая диссоциация.	5	3	1	-	2	2			
6	Электрохимические процессы	24	14	8	-	6	10	10	ИЗ-1 тест	ОПК-1

	6.1. Окислительно-восстановительные реакции.	10	4	2	-	2	2			
	6.2. Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента.	5	3	2		1	2			
	6.3. Электролиз растворов и расплавов.	5	3	2		1	3			
	6.4. Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии.	7	4	2		2	3			
	Промежуточная аттестация	36	36	x	x	x	x	x	Экзамен	
Итого по дисциплине		108	36	20		20	32			
Заочная форма обучения										
	Строение вещества.	10	-	-		-	10			ОПК-1
1	1.1 Строение атома. Состав атомных ядер.									
	1.2 Химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.									
2	Классификация неорганических соединений.	5	-	-		-	5			ОПК-1
3	Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям.	11	1	1		-	10			ОПК-1
4	Общие закономерности протекания химических реакций.	11	1	1		-	10			ОПК-1
	4.1. Химическая кинетика.									
	4.2. Химическое равновесие.									
5	Растворы	10	-	-		-	10			ОПК-1
	5.1. Способы выражения концентрации растворов.									
	5.2. Коллигативные свойства растворов									
	5.3 Электролитическая диссоциация.									
6	Электрохимические процессы	52	6	2		4	46			ОПК-1
	6.1. Окислительно-восстановительные реакции.	8	2	-		2	6			
	6.2. Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента.	11	1	1		-	10			
	6.3. Электролиз растворов и расплавов.	15	-	-		-	15			
	6.4. Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии.	18	3	1		2	15			
	Промежуточная аттестация	9	9	x	x	x	x	x	Экзамен	
Итого по дисциплине		108	9	4		4	91			

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По шести разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального об-

разования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения индивидуального задания с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1-2	Тема: Строение вещества	4	-	Лекция – визуализация
		1) Основные представления о строении атома. Квантово-механическая модель атома. Запрет Паули, правила Хунда, Клечковского. Электронные формулы многоэлектронных атомов			
		2) Основное и возбужденное состояние атома. Метод валентных связей. Основные типы химической связи. Характеристики ковалентной связи. Гибридизация электронных орбиталей.			
		1) Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева			
		2). Периодическое изменение свойств элементов и их соединений			
3	3	Тема: Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям.	2	1	Лекция – визуализация
		1) Термодинамическая система, термодинамические потенциалы, функции. Изменение термодинамических функций при химических процессах.			
		2) Первый и второй законы термодинамики.			
4	4	Тема: Общие закономерности протекания химических реакций	2	1	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 реакции			
		2) Химическое равновесие как термодинамическое состояние системы с постоянными функциями состояния, с равными скоростями противоположных процессов. Константа химического равновесия, Принцип Ле-Шателье.			
5	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 (рН) и гидроксильный (рОН) показатели			
		4) Коллигативные свойства растворов			
6	7-9	Тема: Электрохимические процессы	8	2	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	4	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		20
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		4

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

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.
Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые инте- рактивные формы обучения
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеауди- торное время +/-	
1	1	1	1.1 Строение атома	2	-	+	-	
	2	2	1.2 Химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.	2	-	+	-	
2	3	3	2.1 Способы получения, химические свой- ства оксидов, оснований, кислот и солей	2	-	+	-	Работа в малых группах
3	4	4	3.1 Энергетика химических реакций. Расчё- ты по термохимическим уравнениям	2	-	+	-	Учебное портфолио
4	5	5	4.1 Химическая кинетика. Химическое рав- новесие	2	-	+	-	
5	6	6	5.1 Способы выражения концентрации рас- творов. Приготовление растворов из сухих солей и концентрированных растворов	1		+	-	Учебное портфолио
	6	6	5.2 Коллигативные свойства растворов	1	-	+	-	
	7	7	5.3 Обменные реакции в растворах элек- тролитов	2	-	+	-	
6	8	8	6.1 Окислительно-восстановительные реак- ции	2	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	2	+	-	
Итого ЛР		10	Общая трудоёмкость ЛР	20	4	х		
* 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.								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает изучение темы лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, оформление отчетного материала в виде отчёта о лабораторной работе.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на лабораторно-практических занятиях. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

При изучении раздела «Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям», обучающемуся требуется освоить материалы массового открытого онлайн-курса «Физическая химия. Термодинамика» (Открытое образование, <https://openedu.ru/course/misis/CHTHER/>, НИТУ «МИСиС»)

При изучении раздела «Общие закономерности протекания химических реакций», обучающемуся требуется освоить материалы массового открытого онлайн-курса «Физическая химия. Кинетика» (Открытое образование, <https://openedu.ru/course/misis/CHKIN/>, НИТУ «МИСиС»)

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому занятию выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами занятия.

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 Хунда (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? Какова 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, влияющие степени окисления электроноактивных 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 закона 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 коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Деполляризаторы. 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?

Процедура оценивания Шкала и критерии оценивания 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.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение индивидуального задания: закрепить и углубить знания, полученные на аудиторных занятиях, научиться решать ситуационные задачи, определить конечный результат в обучении по данной теме или разделу.

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения индивидуального задания:

- систематизация знаний, формирование и отработка навыков химического исследования, накопление опыта работы с учебной и научной литературой;
- совершенствование в изложении своих мыслей, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

При выполнении индивидуального задания студенты могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем. Каждому студенту дается свой вариант работы. Работа выполняется в отдельной (не рабочей) тетради для индивидуальных работ. Выполненная работа в установленный срок передаётся на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет ее и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, то она передается студенту для доработки. Доработанный вариант работы вновь направляется на проверку преподавателю.

ОБРАЗЕЦ

Варианта индивидуального задания

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

Вариант	Уравнения реакций
1	$\text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HClO}_4 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$

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?

Вариант	Гальванический элемент
1	химический $\text{Cd} / \text{CdCl}_2 (0,1\text{M}) // \text{ZnSO}_4 (0,01\text{M}) / \text{Zn}$

	концентрационный	$\text{Cd} / \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 (0,1\text{M}) // \text{Cd}(\text{NO}_3)_2 (0,01\text{M}) \text{ Cd/Cd}$
--	------------------	---

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

Вариант	Вещество	Сила тока, А	Время, ч
1	Нитрат алюминия	4	2

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

Вариант	Основной металл	Металлы покрытий	
		первый	второй
1	Железо	Медь	Цинк

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

Вариант	Металлы
1	Ag, Mg

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

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

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения

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 жесткость воды?
- 2). Какие виды жесткости воды различают?
- 3). Присутствием каких соединений обусловлена временная жесткость?
- 4). Присутствием каких соединений обусловлена постоянная жесткость воды?
- 5). Какими способами устраняют временную жесткость?
- 6). Какими способами устраняют постоянную жесткость?
- 7). Для устранения жесткости 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 отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
5) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
6) Предоставить отчетный 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

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

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

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

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

Входной контроль проводится в рамках лабораторных занятий с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в курсе химии, изучаемом в средней школе. Входной контроль проводится в форме тестирования.

8.1 ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА для проведения входного контроля

1. Химической реакцией является ...

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1) плавление металлов | 3) горение природного газа |
| 2) сжижение воздуха | 4) замерзание воды |

2. Элемент, для которого существует только одно простое вещество, - это

- | | |
|-------------|------------|
| 1) фосфор | 3) бром |
| 2) кислород | 4) углерод |

3. Относительная молекулярная масса будет наибольшей для

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1) Na_3PO_4 | 3) Li_3PO_4 |
| 2) H_3PO_4 | 4) K_3PO_4 |

4. Укажите в ответах правильную электронную формулу элемента с порядковым номером 19.

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) $1s^2 2s^2 3s^2 3p^6 3d^6 4s^1$ | 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ |
| 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$ | 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 3d^4 4s^1$ |

5. Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ имеет атом ...

- | | |
|--------------|----------|
| 1) молибдена | 3) калия |
| 2) хрома | 4) меди |

6. Каким веществом надо подействовать на железо, чтобы получить хлорид железа (II)?

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) Cl_2 | 3) ZnCl_2 |
| 2) HCl | 4) KClO_3 |

6. Вещество, молекулярная формула которого состоит из четырех атомов, - это

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1) формальдегид | 3) бромид лития |
| 2) хлороформ | 4) хлорид углерода(IV) |

7. Если оксид растворяется в воде, то

- | | |
|------------------------|---|
| 1) это основной оксид | 3) это амфотерный оксид |
| 2) это кислотный оксид | 4) на основании этих данных нельзя сделать вывод о кислотно-основных свойствах оксида |

8. Химическая реакция возможна между

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) Cu и HCl | 3) Ag и $Mg(NO_3)_2$ |
| 2) Fe и Na_3PO_4 | 4) Zn и $FeCl_2$ |

9. Четыре ковалентные связи содержит молекула

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) CO_2 | 3) C_2H_6 |
| 2) C_2H_4 | 4) C_3H_4 |

10. Кристалл алмаза состоит из ...

- | | |
|--|--|
| 1) двухатомных молекул | 3) положительных и отрицательных ионов углерода |
| 2) положительных ионов углерода C^{4+} , соединенных с помощью электронного газа | 4) атомов углерода, соединенных ковалентными связями |

11. В какой системе увеличение давления смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?

- | | |
|---|---|
| 1) $2SO_{2(r)} + O_{2(r)} \leftrightarrow 2SO_{3(r)}$ | 3) $CO_{2(r)} + 2C_{(тв.)} \leftrightarrow 2CO_{(r)}$ |
| 2) $N_{2(r)} + O_{2(r)} \leftrightarrow 2NO_{(r)}$ | 4) $2NH_{3(r)} \leftrightarrow N_{2(r)} + 3H_{2(r)}$ |

12. При обычных условиях с наименьшей скоростью протекает реакция между

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

13. Реакция, уравнение которой $CaCO_{3(к)} \rightarrow CaO_{(к)} + CO_{2(r)} - Q$, относится к реакциям

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

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

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

15. В уравнении электролитической диссоциации соли $Na_2HPO_4 = \dots$ сумма коэффициентов равна ...

- | | |
|------|------|
| 1) 2 | 3) 4 |
| 2) 3 | 4) 8 |

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

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

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

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

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

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 4 | 2) 5 | 3) 7 | 4) 3 |
|------|------|------|------|

19. Окислителем в реакции $P + KClO_3 = P_2O_5 + KCl$ является

- | | | | |
|------|--------|-------------|-------------|
| 1) P | 2) KCl | 3) P_2O_5 | 4) $KClO_3$ |
|------|--------|-------------|-------------|

20. Окислительно-восстановительной реакции соответствует уравнение

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ | 3) $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$ |
| 2) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ | 4) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ |

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Образец билета по теме «Классификация неорганических соединений»

1. Амфотерным и основным оксидами соответственно являются:
1) FeO и SO₂ 3) ZnO и NO
2) Al₂O₃ и K₂O 4) Fe₂O₃ и CO
2. Гидроксид калия будет взаимодействовать с каждым веществом из набора:
1) NaOH, H₂SO₄, K₂O 3) NO₂, Al(OH)₃, HCl
2) Zn(OH)₂, Cu(SO₄), HBr 4) HNO₃, Ba(OH)₂, Cl₂O₇
3. Сколько кислотных остатков у фосфорной кислоты?
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
4. Как называется соль AlOH(CH₃COO)₂?
1) диацетат гидроалюминия 3) ацетат гидроксиалюминия
2) дигидроацетат алюминия 4) ацетат дигидроксиалюминия
5. Указать тип данной соли [Ni(OH)]₂ SO₄
1) кислая 3) двойная
2) средняя 4) основная
6. Из перечисленных кислотных оксидов не реагирует с водой
1) SO₃ 2) Cl₂O₇ 3) P₂O₅ 4) SiO₂
7. При нагревании оксида железа (II) с оксидом углерода (II) образуются углекислый газ и....
1) Fe 2) FeO 3) Fe₂O₃ 4) Fe₃O₄
8. Какое вещество надо прибавить к нитрату гидроксомагния, чтобы превратить его в нитрат магния?
1) HNO₃ 2) Mg(OH)₂ 3) MgO 4) NaNO₃

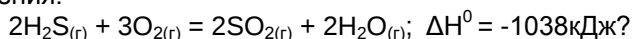
Образец билета по теме «Основы термодинамики»

1. **Неверно**, что согласно второму началу термодинамики ...
- 1) КПД тепловой машины всегда меньше единицы (100%)
 - 2) тепловой эффект обратной реакции больше теплового эффекта прямой реакции
 - 3) в изолированной системе самопроизвольно идут процессы, сопровождающиеся увеличением энтропии
 - 4) теплота самопроизвольно переходит от более нагретого тела к менее нагретому
2. В каком ряду газообразные галогеноводороды расположены в порядке возрастания их стойкости?
- 1) HF, HCl, HBr, HI
 - 2) HI, HF, HCl, HBr
 - 3) HCl, HF, HBr, HI
 - 4) HI, HBr, HCl, HF

3. По термохимическому уравнению $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO} + 310 \text{ кДж}$ вычислите количество теплоты, выделяющейся в результате окисления 16 г меди.

- 1) 38,75 кДж
- 2) 77,5 кДж
- 3) 1240 кДж
- 4) 2480 кДж

4. Чему равна стандартная энтальпия образования $\text{H}_2\text{S}(\text{г})$, если известен тепловой эффект реакции его горения:



- 1) -499 кДж
- 2) -20 кДж
- 3) -40 кДж
- 4) -1058 кДж

5. Каким из уравнений можно воспользоваться для расчета изменения энтальпии процесса $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; $\Delta H_{\text{х.р.}} = ?$

- 1) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$
- 2) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}$
- 3) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$
- 4) $\Delta H_{\text{х.р.}} = \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - \Delta H^{\text{обр.}}_{\text{SO}_3}$

Образец билета по теме «Общие закономерности протекания химических реакций»

1. При увеличении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в раз(а).

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 8

2. Если при увеличении температуры от 20 до 40°C скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно...

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 6
- 4) 9

3. Для смещения равновесия в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{г})$, $\Delta H_r^0 = -21 \text{ кДж}$ в сторону образования сероводорода необходимо ...

- 1) понизить температуру
- 2) ввести катализатор
- 3) понизить давление
- 4) повысить давление

4. Какой физический смысл константы скорости реакции?

- 1) величина, характеризующая реакционную способность веществ при данной концентрации;
- 2) равна скорости реакции, если концентрация каждого из реагирующих веществ равна 1 моль/л;
- 3) равна скорости реакции, если концентрации реагирующих веществ равны между собой;
- 4) равна скорости реакции, если произведение концентраций реагирующих веществ равно единице.

5. Изменение давления не влияет на смещение равновесия в системе...

- 1) $\text{C}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$
- 2) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$
- 3) $\text{CO}(\text{г}) + 2 \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$
- 4) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$

6. Для системы, находящейся при постоянных давлении и температуре, условием состояния равновесия является

- 1) $\Delta G_r < 0$
- 2) $\Delta H_r < 0$
- 3) $\Delta H_r = 0$
- 4) $\Delta G_r = 0$

7. Какое из приведенных выражений соответствует закону действующих масс прямой реакции $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$?

- 1) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]^3$
- 2) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]$
- 3) $k \cdot [\text{CO}]^3$
- 4) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3]^3$

Образец билета по теме «Растворы»

1. Электролиты - это вещества, которые...

1. не растворимы в органических растворителях
2. диссоциируют в растворе или расплаве на ионы
3. растворимы в воде
4. не проводят электрический ток

2. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид...

1. $\text{CuSO}_4 + 2\text{OH}^- = \text{Cu(OH)}_2 + \text{SO}_4^{2-}$
2. $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu(OH)}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
3. $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$
4. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu(OH)}_2$

3. Бромид бария вступит в реакцию обмена в водном растворе с ...

1. сульфатом меди (II)
2. хлоридом меди (II)
3. гидроксидом лития
4. азотной кислотой

4. Для соединений NH_4OH и NH_4NO_3 верно, что ...

1. оба — сильные электролиты
2. оба — слабые электролиты
3. только второе — сильный электролит
4. только первое — сильный электролит

5. Укажите правильное выражение $K_{\text{дис}}$ гидроксида железа (III) по второй ступени:

1. $K_{\text{дис}2} = \frac{2[\text{OH}^-][\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe(OH)}_2^+]}$;
2. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{OH}^-]^2[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe(OH)}_3]}$.
3. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^2}{[\text{Fe(OH)}_2^+]}$;
4. $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe(OH)}_2^{2+}][\text{OH}^-]}{[\text{Fe(OH)}_2^+]}$;

Образец билета по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

1. В реакции $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{KNO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ окисляется ион ...

- 1) SO_4^{2-}
- 2) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- 3) NO_2^-
- 4) K^+

2. Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равна ...

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 6
- 4) 7

3. Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{HCl}$ равен

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

4. Сульфит натрия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства

- 1) только окислителя
- 2) только восстановителя
- 3) ни окислителя, ни восстановителя
- 4) и окислителя, и восстановителя

5. Восстановительные свойства железо проявляет в реакции:

- 1) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- 3) $\text{Fe(OH)}_2 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$

Образец билета по теме «Электролиз растворов и расплавов»

1. Уравнение процесса, протекающего на инертном аноде при электролизе водного раствора йодида калия, имеет вид

- 1) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$
- 2) $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 4\text{OH}$
- 3) $2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2$
- 4) $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$

2. При электролизе водного раствора сульфата меди с инертными электродами образуются..

- 1) на катоде - медь, на аноде - кислород, в растворе - серная кислота
- 2) на катоде - медь, на аноде - сера, в растворе - гидроксид меди
- 3) на катоде - водород, на аноде - кислород, в растворе - сульфат меди
- 4) на катоде - водород, на аноде - сера, в растворе - вода

3. Какое вещество дает одинаковые продукты при электролизе водного раствора и расплава?

- 1) KBr
- 3) CuCl_2

2) NaOH

4) KNO₃

4. При электролизе раствора сульфата меди(II) в течение 1 часа при силе тока 4 А на катоде выделится грамм(ов) меди .

1) 0,003

3) 4,74

2) 0,20

4) 9,48

5. Если в результате электролиза водного раствора хлорида меди получено 5,6 л газа, то масса выделившегося металла равна

1) 8

3) 32

2) 16

4) 64

Образец билета по разделу «Электрохимические процессы»

1. За точку отсчета стандартных окислительно-восстановительных потенциалов принято значение E^0 полуреакции $2H^+ + 2e^- = H_2$ равное...

1) $6,02 \cdot 10^{23}$ В

3) 8,31 В

2) 0 В

4) 22,4 В

2. Устройство, в котором энергия химической реакции превращается в энергию электрического тока, называется

1) электролизер

3) гальванический элемент

2) катод

4) анод

3. Согласно схеме гальванического элемента $Zn/Zn^{2+} || Ag^+/Ag$, ...

1) цинк восстанавливается

3) на катоде выделяется серебро

2) серебро окисляется

4) электроны движутся от серебряного электрода к цинковому

4. В результате электролиза водного раствора хлорида меди получено 5,6 л (н.у.) газа. Определите массу (г) выделившегося металла.

1) 8

3) 64

2) 16

4) 32

5. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия используют

1) олово

3) медь

2) цинк

4) серебро

6. При нарушении оловянного покрытия на железном изделии в кислоте на аноде будет протекать реакция

1) $Sn^{2+} + 2e^- = Sn^0$

3) $Fe^0 - 2e^- = Fe^{2+}$

2) $2H^+ + 2e^- = H_2$

4) $Sn^0 - 2e^- = Sn^{2+}$

7. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия используется ...

1) магний

3) олово

2) цинк

4) бериллий

8. На катоде при контакте Zn – Ni в нейтральной среде будет протекать процесс ...

1) $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$

3) $Ni - 2e^- = Ni^{2+}$

2) $2H_2O + O_2 + 4e^- = 4OH^-$

4) $2H^+ + 2e^- = H_2$

9. К способам защиты от коррозии **не относится**

1) вакуумная защита

3) нанесение анодных покрытий

2) электрозащита

4) нанесение катодных покрытий

10. При нарушении хромового покрытия на железном изделии во влажном воздухе на аноде будет протекать реакция

1) $2H_2O + O_2 + 4e^- = 4OH^-$

3) $2H^+ + 2e^- = H_2$

2) $Fe^0 - 2e^- = Fe^{2+}$

4) $Cr^0 - 3e^- = Cr^{3+}$

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы рубежного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 90% правильных ответов.

- оценка «хорошо» - получено от 75 до 90% правильных ответов.

- оценка «удовлетворительно» - получено от 60 до 75% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 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»	
9.2 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.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), 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 -	<i>Письменный</i>
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ 1-6 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

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.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

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

«Отлично» выставляется, если итоговое количество набранных баллов составляет 90% и более от максимально возможного количества баллов.

«Хорошо» выставляется, если итоговое количество набранных баллов 75-89% от максимально возможного количества баллов.

«Удовлетворительно» выставляется, если итоговое количество набранных баллов 60-74% от максимально возможного количества баллов

«Неудовлетворительно» выставляется, если итоговое количество набранных баллов менее 60% от максимально возможного количества баллов.

Образец

**Экзамен по дисциплине «Химия»
для обучающихся по направлению 35.03.06 - Агроинженерия**

1. Температура кипения ацетона 56°C . Если в 250 г ацетона растворить 6,4 г метанола ($M_r = 32$, $E_{\text{ацетон}}$ = 1,5 град·кг/моль), то температура кипения раствора составит $^{\circ}\text{C}$.

1) 54,8 3) 56,6
2) 55,4 4) **57,2**

1) 1 моль $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и 2 моль H_2SO_4 3) 1 моль $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и 2 моль HCl
2) 2 моль $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и 1 моль HCl 4) 1 моль $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и 1 моль HCl

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) изменяется периодически
- 4) уменьшается

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

1) $\text{Э}_2\text{O}_3$	3) $\text{Э}_2\text{O}_5$
2) $\text{Э}_2\text{O}$	4) ЭO_3

5. Если скорость реакции увеличилась в 4 раза при повышении температуры на 10 градусов, то при повышении температуры от 45° до 75° скорость реакции увеличится в раз

1) 4 2) 16 3) 64 4) 128

6. Сместить равновесие в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{HCl}(\text{г})$; $\Delta H_{\text{р}} < 0$ можно изменив ...

1) объём реакционного сосуда	3) давление
2) температуру	4) концентрацию катализатора

7. Если для некоторой реакции $\Delta G^0_r > 0$, то верным утверждением является

1) в системе преобладают продукты реакции 3) ход реакции предсказать невозможно
2) в системе преобладают исходные вещества 4) нет однозначного ответа

8. Если для реакции $4\text{NH}_3(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{N}_2(\text{г}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$, $\Delta_r H^0 = -1532 \text{ кДж}$, то при сгорании 3,4 г аммиака в кислороде выделитсякДж теплоты.

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

9. Сумма коэффициентов в сокращённом молекулярно-ионном уравнении реакции между растворами фосфата калия и хлорида кальция равна...

1) 9	3) 6
2) 18	4) 3

10. Наименьшей частицей растворённого вещества в растворах электролитов является

1) атом	3) молекула
2) ион	4) электрон

11. Масса сульфата меди в 100 мл раствора с концентрацией 0,5 моль/л равна грамм.

1) 4 2) 8 3) 40 4) 80

12. Объем 60%-ного раствора серной кислоты ($\rho = 1,50$ г/мл), содержащий 4,5 моль кислоты, равен мл

1) 500 2) 490 3) 1000 4) 980

13. Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равна ...

1) 6 2) 4 3) 7 4) 3

24

- 1) P 2) KCl 3) P₂O₅ 4) KClO₃

15. Выберите ответ, в котором все пять металлов могут быть использованы для вытеснения металлического серебра из водного раствора нитрата серебра:

- 1) Mn, Zn, Fe, Sn, Pt 3) Ba, Al, Zn, Pb, Cu
2) Na, Mg, V, Cr, Pd 4) Li, Fe, Cr, Hg, Au

16. ЭДС гальванического элемента кадмиевого и никелевого электродов, погружённых в 0,02 М растворы их сульфатов ($E^0(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0.4 \text{ В}$, $E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.25 \text{ В}$) равнаВ.

- 1) 0,15 2) 0,20 3) 0,35 4) 0,55

17. Продуктами, выделяющимися на инертных электродах при электролизе водного раствора серной кислоты, являются

- 1) H₂ и S 3) H₂ и SO₂
2) O₂ и SO₂ 4) H₂ и O₂

18. Совокупность окислительно-восстановительных реакций, которые протекают на электродах (катоде и аноде) в растворах или расплавах электролитов при пропускании электрического тока, называют...

- 1) гидролизом 3) электролизом
2) диссоциацией 4) этерификацией

19. Для защиты железных изделий от коррозии в качестве катодного покрытия используется ...

- 1) магний 3) олово
2) цинк 4) бериллий

20. AgNO₃ является групповым реагентом для всех анионов в группе...

- 1) I⁻, S²⁻, Cl⁻, Br⁻ 3) NO₂⁻, NO₃⁻, CH₃COO⁻
2) CO₃²⁻, B₄O₇²⁻, PO₄³⁻, AsO₄³⁻ 4) SO₃²⁻, S₂O₃²⁻, C₂O₄²⁻

10. 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 (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

В рамках освоения дисциплины используются учебные материалы массового открытого онлайн-курса «Физическая химия. Термодинамика» (Открытое образование, <https://openedu.ru/course/misis/CHTHER/>, НИТУ «МИСиС») и массового открытого онлайн-курса «Физическая химия. Кинетика» (Открытое образование, <https://openedu.ru/course/misis/CHKIN/>, НИТУ «МИСиС»)

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.08 Химия для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия, на 2019/20 уч. год	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
1. Основная литература	
Глинка Н. Л. Общая химия : учебник. - М. : Юрайт, 2014. - 900 с.	НСХБ
Химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Н. Блинов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 481 с.	http://e.lanbook.com
2. Дополнительная литература	
Бдюхина, О. Е. Химия: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Е. Бдюхина, Е. А. Нечаева. - Электрон. текстовые дан. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017. - 108 с.	http://e.lanbook.com
Коровин Н. В. Общая химия: учеб. для вузов. - М.: Высш. шк., 2009. - 556 с.	НСХБ
Пресс, И. А. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Пресс. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 496 с.	https://e.lanbook.com
Стась, Н. Ф. Введение в химию [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ф. Стась. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 140 с.	http://e.lanbook.com
Химия и жизнь - XXI век : ежемес. науч.-попул. журн. - М. : [б. и.], 1996 - .	НСХБ
Шиманович И. Л. Химия: метод. указания, программа, решение типовых задач, программированные вопросы для самопроверки и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических (нехимических) специальностей вузов. - М.: ВШ, 2009. - 128 с.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И
ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины
Б1.О.08 Химия для направления подготовки 35.03.06 Агроинженерия,**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»	http://znaniium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:	
Словари энциклопедии на Академике	http://dic.academic.ru/
МООК "Общая химия"	https://openedu.ru/course/misis/CHM/
МООК «Химия»	https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=572473
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq