Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 23.10.2023 11:53:25
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

Факультет зоотехнии, товароведения и стандартизации

ОПОП по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.10 Химия

Направленность (профиль) «Техническое регулирование и стандартизация в пищевой промышленности»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин	
Разработчик, Канд.биол.наук, доцент		Т.П. Мицуля

Омск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра 4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины 8
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины 8
2.2. Содержание дисциплины по разделам 8
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену 10
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося 10
3.2. Условия получения зачёта и допуска к экзамену по дисциплине 10
4. Лекционные занятия 10
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним 13
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины 14
6.1. Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям 14
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС 21
7.1. Рекомендации по написанию рефератов 21
7.1.1. Шкала и критерии оценивания 24
7.2. Рекомендации по выполнению индивидуального задания 24
7.2.1. Шкала и критерии оценивания 25
7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем 25
7.3.1. Шкала и критерии оценивания 27
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося 27
8.1. Образец билета для входного контроля 27
8.2. Текущий контроль успеваемости 29
8.2.1. Шкала и критерии оценивания 33
9. Промежуточная (семестровая) аттестация 33
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины 33
9.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины 34
9.2.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины 34
9.3. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена 36
9.3.1. Перечень примерных вопросов к экзамену 37
9.3.2. Шкала и критерии оценивания 42
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины 42
Приложение 1. Форма титульного листа реферата 44
Приложение 2. Результаты проверки реферата 45

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.О.10 Химия (УМКД) в составе основной образовательной программы высшего профессионального образования (ОПОП ВО) по бакалавра по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология профиль «Техническое регулирование и стандартизация в пищевой промышленности». Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины Б1.О.10 Химия , 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 это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой 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.

Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра

Учебная дисциплина «Химия» 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;

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; номенклатуру и классификацию органических и неорганических веществ

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

владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций; обращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и обработки полученных результатов современными методами.

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	5
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ИД-$З_{ОПК-1}$ знает основные понятия и законы химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов	- 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, номенклатуру и классификацию органических и неорганических веществ	- использовать знания в областях химии при решении практических инженерных задач в сфере АПК	- выполнения основных химических лабораторных операций; обращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и обработки полученных результатов современными методами

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

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				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. 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-3$_{ОПК-1}$	Полнота знаний	- 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, номенклатуру и классификацию органических и неорганических веществ	**Не 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, номенклатуру и классификацию органических и неорганических веществ	1. Знает основные понятия и формулы из разделов химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач. 2. Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов химии. При решении задач допускает малозначительные неточности. 3. В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены и не содержат ошибок			Опрос; выполнение лабораторных работ
		Наличие умений	- использовать знания в областях химии при решении практических инженерных задач в сфере АПК	**Не умеет** использовать знания в областях химии при решении практических инженерных задач в сфере АПК	1. Не умеет осваивать самостоятельно знания в областях химии при решении практических инженерных задач в сфере АПК 2. Поверхностно освоил знания в областях химии при решении практических инженерных задач в сфере АПК 3. Углубленно самостоятельно освоил знания в областях химии при решении практических инженерных задач в сфере АПК			
		Наличие навыков (владение опытом)	- выполнения основных химических лабораторных операций; обращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и	**Не имеет навыков** выполнения основных химических лабораторных операций; обращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и обработки полученных результатов	1. Слабо владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций; обращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и обработки полученных результатов современными методами. 2. Свободно владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций; обращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и обработки полученных результатов современными методами.			

			обработки полученных результатов современными методами.	современными методами.	3. В совершенстве владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций; обращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и обработки полученных результатов современными методами.	

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

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-3$_{ОПК-1}$	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, номенклатуру и классификацию органических и неорганических веществ	Обучающийся не знает значительной части фундаментальных разделов химии; допускает существенные ошибки в ответах	Знает основные понятия и формулы из разделов химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.	Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов химии. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов 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 при решении практических 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	Владеет навыками - выполнения основных химических лабораторных операций; об-	Не владеет навыками выполнения основных химических лаборатор-	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных	Обучающийся владеет навыками выполнения основных химиче-	

		опытом)	ращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и обработки полученных результатов современными методами.	ных операций; обращения с лабораторным оборудованием, посудой и измерительными приборами; проведения химического анализа и обработки полученных результатов современными методами.	операций (растворение, фильтрование, нагревание и т.д)	операций и использования лабораторного оборудования при проведении химических исследований;	ских лабораторных операций , обработки результатов эксперимента, сравнения их с данными литературы и интерпретации результатов химических исследований	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы		Трудоемкость, час			
		семестр, курс*			
		Очная форма		заочная форма	
		1 сем.	2 сем.	устан.	1 сем.
1. Аудиторные занятия, всего		**44**	**54**	**2**	**10**
- лекции		18	18	2	2
- практические занятия (включая семинары)		-	-		
- лабораторные работы		26	36		8
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся		**64**	**90**	**34**	**233**
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**					
- индивидуального задания (ИЗ)		-	24		
- подготовка реферата по заданной теме		15	-		-
- контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)		-	-	30	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		15	20		217
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		18	26	4	16
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):*		16	20		
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+	-		
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		-	**36**		**9**
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	**108**	**180**	**36**	**252**
	Зачетные единицы	**3**	**5**	**1**	**7**

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. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её 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		всего	Фиксированные виды		
					практические (всех форм)	лабораторные				
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр										
Очная форма обучения										
1	**Строение вещества.**	**38**	**18**	**8**	**-**	**10**	**20**	**5**	**тест**	ОПК-1.3
	1.1 Строение атома.		4	2		2				
	1.2 Химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева.		4	2		2				
	1.3 Классификация неорганических соединений.		6	2	-	4				
	1.4 Комплексные соединения		4	2		2				
2	**Общие закономерности протекания химических реакций.**	**34**	**12**	**4**		**8**	**22**	**5**	**тест**	ОПК-1.3
	2.1 Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям.			2	-	4		-		

	2.2. Химическая кинетика. Химическое равновесие			2	-	4				
3	**Растворы**	**36**	**14**	**6**	**-**	**8**	**22**	**5**	**тест**	ОПК-1.3
	3.1. Способы выражения концентрации растворов.			2		4				
	3.2. Коллигативные свойства растворов			2		2				
	3.3 Теория электролитической диссоциации			2		2				
	Промежуточная аттестация	**x**	**x**	x	x	x	**x**	x	Зачет	
	Итого по учебной дисциплине	**108**	**44**	**18**		**26**	**64**	**15**		
2 семестр										
Очная форма обучения										
4	**Электрохимические процессы**	**38**	**14**	**4**		**10**	**24**	8	**тест**	ОПК-1.3
	4.1. Окислительно-восстановительные реакции			1		2				
	4.2. Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента.			1		2				
	4.3. Электролиз растворов и расплавов.			1		2				
	4.4. Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии.			1		2				
	Контрольная работа					2				
5	**Химическая идентификация и анализ веществ.**	**54**	**22**	**6**		**16**	**32**	8		ОПК-1.3
	5.1. Качественный анализ. Анализ сухой соли.					4				
	5.2. Химические методы анализа. Расчёты в количественном анализе.			4		2				
	5.3. Метод нейтрализации					2				
	5.4. Перманганатометрия					2				
	5.5. Комплексонометрия					2				
	5.6. Физико-химические методы анализа.			2		4				
6	**Элементы органической химии.**	**52**	**18**	**8**		**10**	**34**	8	**тест**	ОПК-1.3
	6.1. Строение и номенклатура органических соединений			2		2				
	6.2. Углеводороды			2		2				
	6.3. Функциональные производные углеводородов			2		4				
	6.4. Химия высокомолекулярных соединений			2		2		-		
	Промежуточная аттестация	**36**	x	x	x	x	x	x	Экзамен	
	Итого по учебной дисциплине	**180**	**54**	**18**		**36**	**90**	24		

3. Общие организационные требования к учебной работе студента

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

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

Для своевременной помощи студентам 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 студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

- Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной и учебно-методической литературы по всем разделам..

3.2. Условия получения зачёта и допуска к экзамену

Зачёт (экзамен) является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п. 2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

№ раздела	№ лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма	Трудоемкость по разделу, час. Заочная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1 семестр					
1	1	Тема: Строение атома. 1. Основные представления о строении атома. Квантово-механическая модель атома. 2. Запрет Паули, правила Хунда, Клечковского. Электронные формулы многоэлектронных атомов 3. Основное и возбужденное состояние атома. Метод валентных связей.	2		Лекция - визуализация
	2	Тема: Химическая связь. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева 1. Основные типы химической связи. Характеристики ковалентной связи. Гибридизация электронных орбиталей.(сам) 2. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. 3. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность.	2		Лекция - визуализация
	3	Тема: Классификация неорганических соединений 1. Простые и сложные вещества. Степень окисления. 2. Номенклатура, способы получения, химические свойства оксидов, гидроксидов, солей.	2	-	Лекция с пропусками
	4	Тема: Комплексные соединения 1. Строение, свойства, способы получения. номенклатура комплексных соединений. 2. Координационная теория А.Вернера.	2		Лекция - визуализация
2	5	Тема: Основы термохимии. Расчёты по термохимическим уравнениям. 1. Термодинамическая система, термодинамические потенциалы, функции. Изменение термодинамических функций при химических процессах. 2. Первый и второй законы термодинамики. 3. Закон Гесса и следствия из него.	2		Лекция - визуализация
	6	Тема: Химическая кинетика и равновесие. 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. 3. Константа химического равновесия, Принцип Ле-Шателье.	2		Лекция - визуализация
3	7	Тема: Растворы 1. Типы растворов, способы выражения их состава. Теория растворения, движущие силы процесса растворения. 2. Термодинамика и кинетика процессов растворения. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов, значение этих явлений в с/х производстве. 3. Дисперсные системы. Коллоиды и коллоидные растворы. (сам)	2	1	Лекция с применением техники обратной связи

	8	Тема: Коллигативные свойства растворов 1. Понижение давления пара над раствором 2. Понижение температуры замерзания; повышение температуры кипения растворов 3. Осмотическое давление	2	1	Лекция - визуализация
	9	Тема: Теория электролитической диссоциации. 1. Свойства водных растворов электролитов. Количественные характеристики процесса диссоциации, зависимость от различных факторов. 2. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели. 3. Насыщенные растворы, растворимость и произведение растворимости (ПР). 4. Жесткость воды и способы ее устранения. (сам)	2	2	Лекция - визуализация
		Общая трудоёмкость лекционного курса	18	4	

Всего лекций по учебной дисци-	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения	18	- очная форма обучения	18
-заочная форма обучения	4	- заочная форма обучения	4

		2 семестр			
4	1	Тема: Окислительно-восстановительные реакции 1. Определение, термодинамика, методы уравнивания уравнений окислительно-восстановительных реакций 2. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные эквиваленты.	1		Лекция-визуализация
	1	Тема: Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента. 1. Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах, водородный электрод сравнения. 2. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. 3. Аккумуляторы разных типов, их принципиальное устройство и процессы при зарядке и разрядке. 4. Топливные элементы. Химические источники тока. Применение химических источников тока в сельскохозяйственном производстве (сам.)	1		Лекция-визуализация
	2	Тема: Электролиз 1. Электролиз расплавов. 2. Катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов. Последовательность разрядки ионов при электролизе. 3. Законы Фарадея. Электролитический эквивалент. Выход по току. 4. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. 5. Применение электролиза.	1		Лекция-визуализация
	2	Тема: Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии. 1. Сущность, виды коррозийных процессов. 2. Химическая и электрохимическая коррозия. 3. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах. Коррозийный потенциал. 4. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, покрытие, электрохимические методы.	1		Лекция-визуализация
5	3-5	Тема: Химическая идентификация и анализ веществ 1. Обзор современных методов анализа веществ. Выбор схемы и метода анализа. 2. Химические методы анализа. Качественный и количественный анализ. 3. Физико-химические методы анализа и физические методы анализа.	6		Лекция-визуализация
6	6	Тема: Строение и номенклатура органических соединений 1. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Пространственное строение органических соединений. Изомерия органических соединений. 2. Номенклатура органических соединений. Классификация органических соединений. 3. Типы органических реакций (сам)	2		Лекция-визуализация
	7	Тема: Углеводороды	2		Лекция-

		1. Алифатические углеводороды. Классификация, номенклатура, получение, применение, физико-химические свойства. 2. Арены. Понятие ароматичности. Номенклатура, изомерия, отдельные представители. Способы получения, физико-химические свойства (сам.). Правила замещения в бензольном			визуализация
	8	Тема: Функциональные производные углеводородов 1. Спирты. Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура. Представители одно- и многоатомных спиртов. Способы получения, физико-химические свойства. Качественные реакции 2. Альдегиды и кетоны. Строение карбонильной группы, классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Способы получения, химические свойства 3. Карбоновые кислоты. Окси-, кетокислоты. Классификация, номенклатура. Способы получения, физико-химические свойства карбоновых кислот.. Отдельные представители, их значение. Важнейшие представители окси-, кетокислот, Многоосновные оксикислоты.	2		Лекция-визуализация
	9	Тема: Химия высокомолекулярных соединений 1. Органические полимерные материалы. Методы получения полимеров. Строение полимеров. 2. Основные свойства, характерные для большинства ВМС. 3. Классификация ВМС. 4. Каучуки, пластмассы и химические волокна. Важнейшие представители. Применение в народном хозяйстве (сам).	2	-	Лекция-визуализация
Общая трудоёмкость лекционного курса			18		х

Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения	18	- очная форма обучения	18
- 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.

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

Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела *	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1	1	1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.	2		+	-	Учебное портфолио
	2	2	Химическая связь.	2		+	-	
	3	3	Способы получения, химические свойства оксидов, оснований и кислот	2	1	+	-	Работа в малых группах
	4	4	Способы получения, химические свойства солей	2	1	+	-	
	5	5	Комплексные соединения	2		+	-	
2	6-7	6	Термохимические процессы. Расчёты по термохимическим уравнениям	4		+	-	Работа в малых группах
	8-9	7	Химическая кинетика. Химическое равновесие	4		+	-	
3	10-11	8	Способы выражения концентрации растворов. приготовление растворов из сухих веществ и концентрированных растворов	4	2	+	-	Работа в малых группах
	12	9	Коллигативные свойства растворов	2		+	-	Учебное

								портфолио
	13	10	Ионообменные реакции.	2		+	-	Работа в малых группах
Итого ЛР		10	Общая трудоёмкость ЛР	26	4			
2 семестр								
4	1	1	Окислительно-восстановительные реакции	2			-	Работа в малых группах
	2	2	Гальванические элементы. Расчёт ЭДС. Составление схемы ГЭ.	2		+	-	Учебное портфолио
	3	3	Электролиз.	2		+	-	
	4-5	4	Коррозия металлов.	4		+	-	Работа в малых группах
5	6	5	Качественные реакции катионов и анионов.	2		+	-	Работа в малых группах
	7	6	Анализ сухой соли	2	2	+	-	
	8	7	Расчёты в химическом анализе.	2		+	-	Учебное портфолио
	9	8	Метод нейтрализации. Стандартизация раствора кислоты. Определение содержания щёлочи в растворе.	2	2	+	-	Работа в малых группах
	10	9	Перманганатометрия. Стандартизация $KMnO_4$. Определение количества железа в растворе.	2		+		
	11	10	Комплексонометрия. Стандартизация раствора трилона Б. Определение общей жёсткости воды.	2		+	-	
	12-13	11	Потенциометрическое титрование.	4		+	-	
6	14	12	Исследование химических свойств этилового спирта. Качественная реакция на многоатомные спирты.	2		+	-	Работа в малых группах
	15	13	Альдегиды и кетоны. Физико-химические свойства, способы получения.	2		+	-	
	16	14	Карбоновые кислоты. Физико-химические свойства, способы получения.	2		+	-	
	17	15	Эфиры. Физико-химические свойства, способы получения.	2		+	-	
	18	16	Моно-, ди- и полисахариды. Физико-химические свойства, способы получения.	2		+	-	
Итого ЛР		16	Общая трудоёмкость ЛР	36	4			

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. Приложение 1 и 2

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

Подготовка к практическим занятия подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. 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. Необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на практических занятиях. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой.

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, законов 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 лабораторному занятию выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами лабораторного занятия.

6.1. ВОПРОСЫ
для самоподготовки к лабораторным занятиям

1 семестр
Лабораторное занятие 1.
СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА.

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.

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 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?
12. Структура периодической системы Менделеева (периоды, ряды, группы, подгруппы).
13. Закономерности изменения свойств элементов в зависимости от положения в ПСХЭ.
14. Как по электронной формуле элемента определить, к какому семейству, к какой группе и подгруппе он принадлежит?

Лабораторное занятие 2.
ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ.

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.

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. Какя связь называется металлической? Её особенности.

Лабораторное занятие 3-4.
КЛАССИФИКАЦИЯ 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 5.
КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.

Краткое содержание

Комплексы, теория и правило Вернера. Природа связи в комплексных соединениях. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Классификация и номенклатура комплексов.

Структура комплексных соединений (методы ВС, МО, теория кристаллического поля). Изомерия. Взаимовлияние в комплексных соединениях. Устойчивость комплексов. Внутрикомплексные соединения. Хелаты. Комплексы в биологических системах, их роль.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Каковы основные положения теории Вернера?
2. Атомы каких элементов способны к комплексообразованию?
3. Каково строение комплексных соединений?
4. По каким критериям классифицируются комплексные соединения?
5. Какие виды химических связей имеются в молекулах комплексов?
6. Что такое лиганды, комплексообразователь, координационное число?
7. Какое строение имеет внешняя и внутренняя сфера комплексного соединения?
8. Во всех ли комплексах имеется внешняя сфера?
9. Какие типы химических реакций характерны для комплексных соединений?
10. В состав каких природных комплексов входит железо?
11. В чем заключается физиологическая функция гемоглобина?
12. В каких областях науки и техники применяются комплексные соединения?

Лабораторное занятие 6-7.
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 8-9.
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 10-11.
СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРОВ.
ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАЗБАВЛЕННЫХ РАСТВОРОВ ИЗ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ.

Краткое содержание

Растворы. Концентрация растворов и способы её выражения (массовая доля вещества, молярная, нормальная (молярная концентрация эквивалента), моляльная концентрация, титр раствлора. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты. Тепловой эффект растворения. Растворение твёрдых веществ и газов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Приведите характеристику наиболее употребимых в химической практике способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, нормальной, моляльной.
2. Сколько грамм растворенных веществ содержится в приведенных количествах растворов:
а) в 50 г 3%-онго раствора; б) в 300 мл 0,03 н. $FeCl_3$; в) в 25 мл 0,5 М $BaCl_2$?
(*Ответ*: а) 1,5 г; б) 0,49 г; в) 2,6 г.)
3. Водный раствор содержит 577 г H_2SO_4 в 1 л. Плотность раствора 1,335 г/см^3. Вычислить массовую долю (%) H_2SO_4 в растворе, а также молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалентов и моляльность раствора.
(*Ответ*: 43,22%; 5,89 моль/л; 11,77 моль/л; 7,77 моль/кг).
4. Вычислить титры растворов: а) 0,05 М NaCl; б) 0,004 н $Ca(OH)_2$; в) 0,5 н HNO_3; г) 30%- ного КОН, ρ = 1,297 г/см^3.
(*Ответ*: а) 0,00292 г/мл; б) $0,148 \cdot 10^{-3}$ г/мл; в) 0,0315 г/мл; г) 0,389 г/мл).

Лабораторное занятие 12
КОЛЛИГАТИВНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ

Краткое содержание

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. Что называется осмосом, осмотическим давлением?
2. Почему растворы кипят при более высокой и замерзают при более низкой температуре, чем чистые растворители?
3. Что называется криоскопической и эбулиоскопической константами растворителя?
4. Физический смысл криоскопической и эбуллиоскопической констант воды?

Лабораторное занятие 13.
ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ. ИОНООБМЕННЫЕ РЕАКЦИИ

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? Написать математическое выражение закона разбавления Оствальда.
3. Какие гидроксиды называют амфотерными?
4. Что такое константа диссоциации? Какова взаимосвязь между степенью и константой диссоциации? Как ее увеличить? Как уменьшить?
5. Что такое pH? Какими величинами pH характеризуются кислая, щелочная и нейтральная среды?
6. Что называется гидролизом?

2 семестр

Лабораторное занятие 1.
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 электроноактивных частиц.
4. Классификация редокс-реакций.
5. Составление химических окислительно-восстановительных уравнений на основе баланса электронов.

Лабораторное занятие 2.
ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

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.

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?

Лабораторное занятие 3.
ЭЛЕКТРОЛИЗ.

Краткое содержание

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:

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 4-5.
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?

Лабораторное занятие 6-7.
КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ КАТИОНОВ И АНИОНОВ. АНАЛИЗ СУХОЙ СОЛИ.

Краткое содержание

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотно-основная. Ограниченность любой классификации катионов по группам.

Кислотно-основная классификация катионов по группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.

Качественный анализ анионов. Аналитическая классификация анионов по группам (по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам). Ограниченность любой классификации анионов по группам. Аналитические реакции анионов различных аналитических групп. Качественный химический анализ вещества.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие реакции относятся к аналитическим?
2. Что такое предел обнаружения?
3. Какие реакции называются специфическими?
4. По каким признакам катионы и анионы делят на аналитические группы?
5. В каких случаях проводят систематический анализ, а в каких – дробный анализ?
6. Зачем перед проведением систематического анализа прибегают к процедуре предварительных испытаний?
7. По каким принципам объединяют вещества в аналитические группы?
8. Групповые реагенты и группы катионов в кислотно-основном методе анализа.

Лабораторное занятие 8-9.
РАСЧЁТЫ В ХИМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ.
МЕТОД НЕЙТРАЛИЗАЦИИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЩЁЛОЧИ В РАСТВОРЕ.

Краткое содержание

Сущность метода нейтрализации. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотно-основного титрования (ацидиметрия, алкалиметрия). Определение точки эквивалентности. Понятие о кривых титрования. Индикаторы, применяемые в методе кислотно-основного титрования, их выбор. Область перехода индикаторов. Показатель титрования индикаторов. Количественные расчеты.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. В чём сущность метода нейтрализации, его применение.
2. Индикаторы кислотно-основного титрования, теория их действия.
3. Что такое интервал перехода индикатора и показатель титрования индикатора.
4. Влияние различных факторов на показания индикатора, пути их исключения.
5. Порядок титрования. Применение «свидетеля». Смешанные индикаторы.
6. Выбор индикатора по кривым титрования. Индикаторная ошибка титрования.

Лабораторное занятие 10.
МЕТОД ПЕРМАНГАНАТОМЕТРИИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗА В РАСТВОРЕ.

Краткое содержание

Общая характеристика методов окислительно-восстановительного титрования. Особенности окислительно-восстановительных реакций. Определение эквивалентной массы окислителя и восстановителя. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы пар, их определение и значение. Факторы, влияющие на величину окислительно-восстановительного потенциала пары. Индикаторы, применяемые в методе окислительно-восстановительного титрования. Приготовление стандартного раствора исходного вещества. Приготовление стандартизированного раствора перманганата калия. Хранение раствора. Перманганатометрическое определение железа (II).

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Как определяется направление течения окислительно-восстановительной реакции?
2. Общая характеристика метода перманганатометрии. Применение.
3. Почему в методе перманганатометрии не применяют индиатор?
4. Вычисление эквивалентной массы $KMnO_4$ как окислителя в кислой, нейтральной и щелочной среде.

Лабораторное занятие 11.
КОМПЛЕКСОНОМЕТРИЯ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЁСТКОСТИ ВОДЫ.

Краткое содержание

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексонатах металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонатов металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных индикаторов (эриохром чёрный Т, ксиленоловый оранжевый, мурексид и др.). Выбор металлохромных индикаторов. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Виды (приёмы) комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное). Количественные расчеты.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие соли обуславливают жёсткость природной воды?
2. Какую жёсткость называют временной, постоянной?
3. Способы умягчения воды.
4. Сущность метода комплексонометрии.
5. Индикаторы комплексонометрии.
6. Расчёты в титриметрическом анализе.

Лабораторное занятие 12-13.
ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КИСЛОТЫ В РАСТВОРЕ.

Краткое содержание

Электрохимические методы анализа. Потенциометрия и потенциометрическое титрование. Принцип метода. Определение концентрации анализируемого раствора в прямой потенциометрии (метод градуировочного графика, метод стандартных добавок). Применение прямой потенциометрии. Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Кривые потенциометрического титрования (интегральные, дифференциальные). Применение потенциометрического титрования.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какова природа аналитического сигнала в электрохимических методах анализа?
2. В чем разница между прямыми и косвенными физико-химическими методами анализа?
3. В каком методе анализа аналитическим сигналом является величина Э.Д.С.?
4. Как связан потенциал электрода с концентрацией веществ, участвующих в электродном процессе?

Лабораторное занятие 14.
ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭТИЛОВОГО СПИРТА.

Краткое содержание

1. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов.
2. Способы получения.
3. Физические свойства.
4. Химические свойства (реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами; окисления; дегидратации).
5. Применение.

Лабораторное занятие 15.
АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

Краткое содержание

1. Классификация. Номенклатура, изомерия. Отдельные представители.
2. Способы получения.
3. Физические свойства.
4. Химические свойства (реакции присоединения, замещения, галогенирования, окисления, полимеризации).
5. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.
6. Применение.

Лабораторное занятие 16.
КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Краткое содержание

1. Классификация. Номенклатура, изомерия.
2. Способы получения.
3. Физические свойства.
4. Химические свойства (реакции образования солей; этерификации; галогенирования; взаимодействие с галогенидами фосфора; образования функциональных производных карбоновых кислот: ангидридов, сложных эфиров, амидов, галогенангидридов)).
5. Применение.

Лабораторное занятие 17.
ЭФИРЫ.

Краткое содержание

1. Классификация эфиров. Номенклатура, способы получения, изомерия.
2. Физические и химические свойства.
3. Нейтральные жиры, глицериды.
4. Номенклатура, способы получения, химические свойства, распространение в природе.
5. Жидкие и твердые липиды.
6. Простые и сложные липиды. Характеристика, состав, различия.
7. Реакция омылении. Гидролиз жиров. Гидрогенизация, прогоркание.

Лабораторное занятие 18.
УГЛЕВОДЫ

Краткое содержание

Простые сахара (моносахариды)

1. Классификация. Номенклатура, изомерия.
2. Способы получения.
3. Физические и химические свойства.

Сложные сахара. Олигосахариды, ди- и полисахариды

1. Классификация. Номенклатура, изомерия.
2. Способы получения.
3. Физические и химические свойства.
4. Гомо- и гетерополисахариды.
5. Отдельные представители, распространение в природе, значение.

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 написанию рефератов

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата: получить целостное представление об основных современных проблемах химии и путей их решения.

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

- детальное рассмотрение наиболее актуальных проблем химии;
- формирование и отработка навыков химического исследования, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА
рефератов

- Адсорбенты и ионные обменники в процессах очистки природных и сточных вод.
- Аккумуляторы разных типов, их принципиальное устройство и процессы при зарядке и разрядке.
- Атомно-молекулярное учение.
- Аэрозоли
- Биологическая роль комплексных соединений.
- Биологическое действие оксида азота (II)
- Вода в природе, в быту и в промышленности. Жесткость воды и способы ее устранения.
- Значение химии в изучении природы и развитии техники.
- Изомерия органических веществ.
- Канцерогенность аренов.
- Каучуки, их роль в промышленности.
- Круговорот азота в природе
- Механизм свободнорадикальных реакций, цепные реакции.
- Основы процесса электролиза.
- От атомов к молекулам. Как устроены молекулы.
- От молекул к веществу. Газы, жидкости, твердые вещества.
- Почему и как происходят химические реакции. Направление, скорость и время реакций. Катализ в химии.
- Применение химических источников тока в сельскохозяйственном производстве.
- Принципы «зеленой химии».
- Производные углеводородов. Состав, свойства и переработка органического топлива.
- Реакции полимеризации непредельных углеводородов.
- Реакции крекинга, их промышленное значение.
- Роль химии как науки в развитии сельского хозяйства.
- Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
- Топливные элементы. Водородные топливные элементы. Водород как основа энергетики будущего.
- Токсичность металлов.
- Фуллерены – аллотропная модификация углерода
- Химическая промышленность – опасная и безопасная. Безопасная химическая промышленность.
- Химические источники тока.
- Химические элементы в организме животных и человека
- Химия в сельском хозяйстве и её направления.

Этапы работы над рефератом

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов. При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

Титульный лист.
Оглавление (план, содержание).
Введение.
Глава 1 (полное наименование главы).
1.1. (полное название параграфа, пункта);
1.2. (полное название параграфа, пункта).
Глава 2 (полное наименование главы).
2.1. (полное название параграфа, пункта);
2.2. (полное название параграфа, пункта).
Заключение (или выводы).
Список использованной литературы.
Основная часть
Приложения (по усмотрению автора).

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата,** критерии оценки **содержания реферата,** критерии оценки **оформления реферата,** критерии **оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.**

1. Критерии оценки содержания реферата: степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2 Критерии оценки оформления реферата: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки реферата: способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

Оценку «*зачтено*» заслуживает реферат, если:

- полно и всесторонне раскрыто содержание темы, дан глубокий критический анализ литературы по данной проблеме; оформление реферата соответствует предъявляемым требованиям; при собеседовании студент на все вопросы преподавателя дал аргументированные ответы.

Оценку «*не зачтено*» заслуживает реферат, если:

- в реферате содержатся грубые теоретические ошибки, плагиат; оформление реферата имеет значительные нарушения по сравнению с предъявляемыми требованиями;

- при собеседовании студент не владеет материалом реферата, не дает правильных ответов на большинство заданных вопросов, т. е. обнаружил серьезные пробелы в теоретических знаниях и практических умениях; реферат выполнен в соответствие с требованиями, но отдельные разделы освещены поверхностно, неполно, или частично не выполняются требования, предъявляемые к работам;

Реферат, оцененный «не зачтено», полностью перерабатывается и представляется заново.

7.2. 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.

Перечень тем индивидуального задания

- Расчёты по термохимическим уравнениям.
- Химическая кинетика и равновесие.
- Способы выражения концентрации растворов

- Окислительно-восстановительные реакции
- ЭДС гальванического элемента
- Электролиз
- Коррозия
- Строение и свойства органических соединений

ОБРАЗЕЦ

Варианта индивидуального задания

1. Вычислить $\Delta H^0_{х.р.}$, $\Delta S^0_{х.р}$, $\Delta G^0_{х.р}$

Вариант	Реакция
1	$2H_2S_{(г)} + SO_{2\,(г)} = 3S_{(кр)} + 2H_2O_{(г)}$

2. Рассчитайте константу равновесия.

- Определите, является ли система гомогенной или гетерогенной, как изменится скорость прямой и обратной реакции при увеличении давления равновесной системы, при уменьшении концентрации реагирующих веществ.
- Определите исходные концентрации реагирующих веществ.

Вариант	Система	Равновесные концентрации реагирующих веществ	Увеличение давления равновесной системы	Уменьшение концентрации реагирующих веществ
1	$CO_{2(г)} + C_{(тв)} \leftrightarrow 2CO_{(г)}$	2 моль/л	в 2,5 раза	в 3,5 раза

3. Для приведенных ниже равновесных систем определите, как изменится скорость прямой реакции при изменении температуры на *m*ºС, если дан температурный коэффициент *γ*. Приведите расчеты.

№	Система	γ	t^0	
			повышение	понижение
1	$2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2$;	2	20	

4. Рассчитать

1. Молярную концентрацию,
2. Молярную концентрацию эквивалента,
3. Моляльную концентрацию,
4. Титр указанного раствора по данным, приведенным в таблице.

Вариант	Раствор	Массовая доля, %	Плотность, г/см^3
1	$FeSO_4$	5,0	1,050

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

Вариант	Уравнения реакций
1	$KMnO_4 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + O_2 + H_2O$ $HClO_4 + SO_2 \rightarrow HCl + H_2SO_4$

6. 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 концентрационный	$Cd / CdCl_2$ (0,1M) // $ZnSO_4$ (0,01M) / Zn $Cd / Cd(NO_3)_2$ (0,1M) // $Cd(NO_3)_2$ (0,01M) Cd/Cd

7 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

8. 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

9.

Вариант	Задание
1	Написать структурную формулу акриловой (простейшей непредельной одноосновной карбоновой) кислоты и уравнение реакции взаимодействия этой кислоты с метиловым спиртом.

10.

Вариант	Задание
1	Составить схему полимеризации продукта, образовавшегося при взаимодействии акриловой кислоты с метиловым спиртом.

7.2.1. Шкала и критерии оценивания

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

7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Гибридизация атомных орбиталей**»**

1. Гибридизация атомных орбиталей, её причины.
2. Типы гибридизации (sp-, sp^2-,sp^3-).
3. Предскажите геометрию молекулы PH_3, если считать, что гибридизации АО фосфора не происходит.
4. Приведите примеры частиц, в которых в состоянии sp^3 находится: углерод; азот.
5. Какую гибридизацию можно ожидать для центрального атома в частицах: AsF_5; SF_6; SiF_4; SiF_6^{2-}
6. В молекулах водородных соединений углерода, азота и кислорода, формулы которых CH_4, NH_3 и H_2O, валентные орбитали центральных атомов неметаллов находятся в состоянии sp^3-гибридизации, но валентные углы между связями разные — 109°28' 107°30' и 104°27' соответственно. Чем это можно объяснить?

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«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. Искусственная почка.
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.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«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.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«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.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
"Типы органических реакций"

1. Классификация органических реакций по состоянию углеродного скелета.
2. Классификация органических реакций по типу превращения субстрата.
2.1. Реакции замещения.
2.2. Реакции присоединения по кратным углерод – углеродным связям.
2.3. Реакции отщепления (элиминирования)
2.4. Реакции замещения или присоединения, сопровождающиеся образованием новой углерод – углеродной связи
2.5. Реакции, сопровождающиеся разрывом углерод – углеродной связи.
3. Классификация органических реакций по характеру разрыва связей.
3.1. Радикальные реакции.
3.2. Ионные реакции.
4. Классификации органических реакций по типу активирования.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
"Арены. Способы получения, физико-химические свойства."

1. Классификация, номенклатура, изомерия.
2. Получение
3. Физические свойства
4. Химические свойства
    4.1. Галогенирование
    4.2. Нитрование
    4.3. Сульфирование
    4.4. Алкилирование
    4.5. Ацилирование
    4.6. Гидрирование
    4.7. Окисление
    4.8. Конденсация
    4.9. Горение
5. Применение аренов

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Каучуки, пластмассы и химические волокна. Важнейшие представители. Применение в народном хозяйстве**»**

1. Каучуки и резина (эластомеры)
2. Пластмассы (конструкционные пластики)
3. Химические волокна (искусственные и синтетические)

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)
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

7.3.1 Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы

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

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если студент 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 студента

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
2) сжижение воздуха
3) горение природного газа
4) замерзание воды

2. Элемент, для которого существует только одно простое вещество, - это
1) фосфор
2) кислород
3) бром
4) углерод

3. Относительная молекулярная масса будет наибольшей для
1) Na_3PO_4
2) H_3PO_4
3) Li_3PO_4
4) K_3PO_4

4. Укажите в ответах правильную электронную формулу элемента с порядковым номером 19.
1) $1s^2\ 2s^2\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^1$
2) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1$
3) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$
4) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2\ 3d^4\ 4s^1$

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

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

6. Вещество, молекулярная формула которого состоит из четырех атомов, - это
1) формальдегид
2) хлороформ
3) бромид лития
4) хлорид углерода(IV)

7. 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

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

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

11. 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) $2NH_{3(г)} \leftrightarrow N_{2(г)} + 3H_{2(г)}$

12. 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)

13. Реакция, уравнение которой $CaCO_{3\,(к)} \rightarrow CaO_{(к)} + CO_{2\,(г)} - Q$, относится к реакциям
1) соединения, экзотермическим
2) разложения, эндотермическим
3) соединения, эндотермическим
4) разложения, экзотермическим

14. В качестве катионов только ионы H^+ образуются при диссоциации
1) NaOH
2) NaH_2PO_4
3) H_2SO_4
4) $NaHSO_4$

15. В уравнении электролитической диссоциации соли Na_2HPO_4 = ... сумма коэффициентов равна …
1) 2
2) 3
3) 4
4) 8

16. 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

17. Химические реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов, входящих в состав реагирующих веществ, называют...
1) обменными
2) ионными
3) термохимическими
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) $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$
2) $C + O_2 \rightarrow CO_2$
3) $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
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 студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных 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 «Строение атома. Периодический закон и ПС Д.И.Менделеева»

1. Ядро изотопа хлора $_{17}Cl^{37}$ содержит ____ нейтронов.

1) 17 3) 20
2) 18 4) 37

2. Электронную конфигурацию, соответствующую атому Ar, имеет ион…

1) Br^{-} 3) S^{6+}
2) S^{2-} 4) Mg^{2+}

3. Определите сумму главного и побочного (орбитального) квантовых чисел для подуровня 4d.

1) 4 3) 6
2) 5 4) 7

4. Используя правило Гунда, определите суммарное спиновое число электронов 3p – подуровня, если он наполовину заполнен электронами.

1) 1/2 3) 5/2
2) 3/2 4) 3

5. Максимальное число электронов данного энергетического уровня определяется по формуле ...

1) n^2 3) $2n^2$
2) 2l + 1 4) 2(2l + 1)

Образец билета по теме «Классификация неорганических соединений»

1. Амфотерным и основным оксидами соответственно являются:

1) FeO и SO_2 3) ZnO и NO
2) Al_2O_3 и K_2O 4) Fe_2O_3 и CO

2. Гидроксид калия будет взаимодействовать с каждым веществом из набора:

1) NaOH, H_2SO_4, K_2O 3) NO_2, $Al(OH)_3$, HCl
2) $Zn(OH)_2$, $Cu(SO)_4$, HBr 4) HNO_3, $Ba(OH)_2$, Cl_2O_7

3. Сколько кислотных остатков у фосфорной кислоты?

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

4. Как называется соль $AlOH(CH_3COO)_2$?

1) диацетат гидроалюминия 3) ацетат гидроксоалюминия
2) дигидроацетат алюминия 4) ацетат дигидроксоалюминия

5. Указать тип данной соли $[Ni(OH)]_2 SO_4$

1) кислая 3) двойная
2) средняя 4) основная

6. Из перечисленных кислотных оксидов не реагирует с водой ….

1) SO_3 3) P_2O_5
2) $C1_2O_7$ 4) SiO_2

7. При нагревании оксида железа (II) с оксидом углерода (II) образуются углекислый газ и....

1) Fe 3) Fe_2O_3
2) FeO 4) Fe_3O_4

8. Какое вещество надо прибавить к нитрату гидроксомагния, чтобы превратить его в нитрат магния?

1) HNO_3 3) MgO
2) $Mg(OH)_2$ 4) $NaNO_3$

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 $2Cu + O_2 = 2CuO + 310$ 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 H_2S (г), если известен тепловой эффект реакции его горения:

$$2H_2S_{(г)} + 3O_{2(г)} = 2SO_{2(г)} + 2H_2O_{(г)};\ \Delta H^0 = -1038 кДж?$$

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

5. Каким из уравнений можно воспользоваться для расчета изменения энтальпии процесса $Al_2O_3 + 3SO_3 = Al_2(SO_4)_3$; $\Delta H_{х.р.}$ - ?

1) $\Delta H\ х.р. = \Delta H^{обр.} Al_2(SO_4)_3 + \Delta H^{обр.} Al_2O_3 - 3\,\Delta H^{обр.} SO_3$
2) $\Delta H\ х.р = \Delta H^{обр.} Al_2O_3 - 3\,\Delta H^{обр.} SO_3 - \Delta H^{обр.} Al_2(SO_4)_3$
3) $\Delta H\ х.р = \Delta H^{обр.} Al_2(SO_4)_3 - \Delta H^{обр.} Al_2O_3 - 3\,\Delta H^{обр.} SO_3$
4) $\Delta H\ х.р. = \Delta H^{обр.} Al_2(SO_4)_3 - \Delta H^{обр.} Al_2O_3 - \Delta H^{обр.} SO_3$

Образец билета по теме «Химическая кинетика»

1. При увеличении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2NO + O_2 = 2NO_2$ увеличится в …… раз(а).

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

2. Если при увеличении температуры от 20 до 40^0С 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 $H_{2(}г) + S(тв) \leftrightarrow H_2S(г)$, $\Delta H_г^0 = -21$ 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) $C(т) + CO_2\,(г) \leftrightarrow 2CO(г)$
2) $CO_2\,(г) + H_2(г) \leftrightarrow CO(г) + H_2O(г)$
3) $CO(г) + 2\,H_2(г) \leftrightarrow CH_3OH(г)$
4) $CO(г) + Cl_2(г) \leftrightarrow COCl_2(г)$

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 $Fe_2O_{3(К)} + 3CO_{(Г)} = 2Fe_{(К)} + 3CO_{2(Г)}$?
1) $k\cdot [Fe_2O_3] \cdot [CO]^3$
2) $k\cdot [Fe_2O_3] \cdot [CO]$
3) $k\cdot [CO]^3$
4) $k\cdot [Fe_2O_3]^3$

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 $CuSO_4 + KOH = ...$ сокращенное ионное уравнение имеет вид...
1. $CuSO_4 + 2OH^- = Cu(OH)_2 + SO_4^{2-}$
2. $Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2K^+ + 2OH^- = Cu(OH)_2 + K_2SO_4$
3. $2K^+ + SO_4^{2-} = K_2SO_4$
4. $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2$

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 $K_{ДИС}$ гидроксида железа (III) по второй ступени:

1. $K_{ДИС2} = \frac{2[OH^-][Fe^{3+}]}{[Fe(OH)_2^+]}$;
2. $K_{ДИС2} = \frac{[OH^-]^2[Fe^{3+}]}{[Fe(OH)_3]}$.
3. $K_{ДИС2} = \frac{[Fe^{3+}]\,[OH^-]^2}{[Fe(OH)_2^+]}$;
4. $K_{ДИС2} = \frac{[Fe(OH)^{2+}]\,[OH^-]}{[Fe(OH)_2^+]}$;

Образец билета по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

1. В реакции $K_2Cr_2O_7 + 3KNO_2 + 4H_2SO_4 = Cr_2(SO_4)_3 + 3KNO_3 + K_2SO_4 + 4H_2O$ окисляется ион …
1) SO_4^{2-}
2) $Cr_2O_7^{2-}$
3) NO_2^-
4) K^+

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

3. Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции $I_2 + Cl_2 + H_2O \rightarrow HIO_3 + HCl$ 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) $FeO + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2O$
2) $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$
3) $Fe(OH)_2 + 2HCl = FeCl_2 + 2H_2O$
4) $FeCl_2 + 2NaOH = Fe(OH)_2 + 2NaCl$

Образец билета по теме «Электролиз растворов и расплавов»

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

1) $2H_2O – 4e^- = O_2 + 4H^+$
2) $4OH^- - 4e^- = 4OH$
3) $2I^- - 2e^- = I_2$
4) $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$

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
2) NaOH
3) $CuCl_2$
4) KNO_3

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
2) 0,20
3) 4,74
4) 9,48

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

1) 8
2) 16
3) 32
4) 64

Образец билета по теме «Элементы органической химии»

1. Вещество состава C_5H_{10} в котором атомы связаны только s-связями, называется…

1) циклопентан
2) 2-метилбутен – 1
3) пентен – 1
4) пентен – 2

2. 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

3. Общая формула алкенов

1) $C_nH_{2n–6}$
2) $C_nH_{2n–2}$
3) C_nH_{2n}
4) C_nH_{2n+2}

4. Тефлон образуется при полимеризации мономера, формула которого ...

1) CHF = CHF
2) $CHF = CF_2$
3) $CF_2 = CF_2$
4) $CF_2 = C = CF_2$

5. Полимер, образующийся при полимеризации мономера C_3H_6, называется …

1) полиэтилен
2) полипропилен
3) полиэфир
4) полистирол

6. Для синтеза синтетических каучуков в качестве мономеров **не используется**…

1) 2-хлор-2, 3-бутадиен
2) 2-хлор-2, 3-бутадиен стирол
3) 1,3-бутадиен
4) формальдегид

7. Процесс образования дисульфидных мостиковых связей в структуре каучука называется…

1) вулканизацией
2) полимеризацией
3) поликонденсацией
4) деформацией

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы рубежного 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.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по результатам изучения учебной дисциплины

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов 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	
1 семестр	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п. 1 МУ
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полнокомплектное учебное портфолио.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	
2 семестр	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п. 1 МУ
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 студентов, 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
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, используемые на экзамене	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

9.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.2.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут

Желаем удачи!

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе или в ЭИОС университета). Тест включает в себя 20 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 40 минут.

На тестирование выносится по 2-3 вопроса из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Химия»
Для обучающихся 27.03.01 Стандартизация и метрология

ФИО_____
группа_____ Дата_____

Вариант № 1

1. С помощью реакции $CaO + CO_2 \rightarrow$ …… можно получить…..

1) основную соль
2) среднюю соль
3) гидроксид
4) кислую соль

2. Средняя соль образуется при взаимодействии …

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

3. В периодах с увеличением порядкового номера электроотрицательность элементов...

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) $Э_2O_3$
2) $Э_2O$
3) $Э_2O_5$
4) $ЭO_3$

5. Если скорость реакции увеличилась в 4 раза при повышении температуры на 10 градусов, то при повышении температуры от 45^0 до 75^0 скорость реакции увеличится в _____ раз

6. Сместить равновесие в системе $H_2(г) + Cl_2(г) \leftrightarrow 2HCl(г)$; $\Delta H_r < 0$ можно изменив ….

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

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

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

8. Если для реакции $4NH_3(г) + 3O_2(г) \rightarrow 2N_2(г) + 6H_2O(ж)$, $\Delta_r H^0 = -1532$ кДж, то при сгорании 3,4 г аммиака в кислороде выделится …..кДж теплоты.

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

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

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

10. Наименьшей частицей растворённого вещества в растворах электролитов является...

1) атом
2) ион
3) молекула
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. Объём 60%-ного раствора серной кислоты (ρ = 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 $Cu + H_2SO_{4\ (конц)} \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$ равна _____

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

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

15. Укажите формулу вещества, которое наряду с кислородом, азотом и аргоном входит в состав воздуха.

1) H_2
2) Cl_2
3) NH_3
4) H_2O

16. Этанол может быть получен гидролизом ...

1) метилового эфира уксусной кислоты
2) ацетилена (этина)
3) глюкозы
4) хлорэтана

17. Реакция присоединения характерна для

1) пропилена, этина, бутана
2) ацетилена, пропана, толуола
3) этилена, бутина-1, циклопропана
4) этаналя, этена, бутана

18. Метиловый эфир уксусной кислоты и метилацетат являются

1) одним и тем же веществом
2) гомологами
3) структурными изомерами
4) геометрическими изомерами

19. Уксусный альдегид может быть получен окислением ...

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

20. Число мономерных звеньев, образующих макромолекулу полимера, называется степенью…

1) упорядоченности
2) стереорегулярности
3) полимеризации
4) кристалличности

9.2.2 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- 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.

9.3. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена

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.

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Процедура экзамена складывается из следующих этапов:

1. Выполнение студентом 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.

9.3.1. Перечень примерных вопросов к экзамену

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. Электронная формула атома. Правило Хунда.

5. 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.

6. 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?

7. 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.

8. 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.

9. Ковалентная связь. Обменный механизм образования ковалентной связи. Образование ковалентных связей возбужденным атомом. Насыщаемость и направленность ковалентной связи.

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

11. Гибридизация атомных орбиталей. Гибридизация s- и p- атомных орбиталей. Пространственное расположение гибридных атомных орбиталей при sp- гибридизации (на примере молекулы $BeCl_2$). Структура простейших молекул.

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

13. Ионная связь как предельно поляризованная ковалентная 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, $BaCl_2$.

14. Металлическая связь как особый вид химической связи.

15. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).

16. 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.

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

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

19. Энергия Гиббса. 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? Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов.

20. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Закон действующих масс для гомогенных и гетерогенных реакций (на примере реакций $CO_{2(Г)} + C_{(Тв)} \leftrightarrow 2CO_{(Г)}$ и $CO_{(Г)} + O_{2(Г)} \leftrightarrow CO_{2(Г)}$

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

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

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

24. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамическое и кинетическое условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Записать константу химического равновесия реакций: $Fe_2O_{3(К)} + 3CO_{(Г)} \rightarrow 2Fe_{(К)} + 3CO_{2(Г)}$; $N_{2(Г)} + 3H_{2(Г)} \rightarrow 2NH_{3(Г)}$.

25. 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 уменьшении давления? Напишите уравнение для скорости обратной реакции.

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

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

28. 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

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

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

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

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

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

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

35. 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).

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

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

38. 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.

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

40. Дать определение электродного потенциала. Записать уравнение электродного потенциала Нернста для химически активных металлов. Пояснить все значения.

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

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

43. 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.

44. Объяснить, как работает гальванический элемент Даниэля-Якоби. Почему при его работе происходит постоянный перенос электронов во внешней цепи? Почему одна и та же окислительно-восстановительная реакция в гальваническом элементе дает электрический ток, а в растворе без элементов – нет?

45. Гальванический элемент. Анод и катод, анодный и катодный процессы. Уравнение электрохимического процесса в гальванического элемента. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента (на примере Fe-Zn гальванического элемента).

46. 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).

47. 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?

48. Электролиз. Сущность процесса электролиза. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) анодах. Последовательность окисления и восстановления ионов. Анодные и катодные процессы.

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

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

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

52. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Виды электрохимической коррозии. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии. Какие электродные процессы протекают при коррозии технического железа в воздушно-влажной и кислой средах?

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

54. Сущность протекторной защиты металлов от коррозии . Написать уравнения процессов, протекающих при протекторной защите магнием стального трубопровода в воздушно-влажной среде.

55. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в воздушно-влажной среде.

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

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

58. Лабораторное оборудование, используемое при качественном анализе веществ.

59. Основы титриметрического анализа. Классификация методов по характеру химической реакции, по способу титрования. Расчёты в объёмном анализе.

60. Требования к реакциям, применяемым в объёмном анализе. Рабочие растворы. Способы приготовления рабочих растворов (растворы с приготовленным титром, с установленным титром).

61. Метод кислотно-основного титрования (нейтрализации) - ацидиметрия и алкалиметрия. Рабочие растворы, стандартные вещества.

62. Перманганатометрия. Особенности проведения реакций. Индикация точки эквивалентности. Стандартизация раствора перманганата калия. Определение эквивалентных масс. Применение методов перманганатометрии для определения окислителей и восстановителей.

63. Комплексонометрия. Понятия о комплексонах, их преимущества. Трилон Б, особенности его химического строения. Способы фиксирования точки эквивалентности в комплексонометрии. Металлиндикаторы, химизм действия.

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

65. Физико-химические методы анализа (ФХМА). Значение ФХМА в современной науке, промышленности, технике. Классификация методов физико-химического анализа.

66. Хроматографические методы анализа. Сущность хроматографических методов разделения и анализа вещества. Их классификация.

67. Оптические методы анализа. Классификация методов.

68. Абсорбционный анализ. Теоретические основы метода. Происхождение спектров поглощения. Оптическая плотность растворов. Закон Бугера-Ламберта-Бера.

69. Электрохимические методы анализа. Классификация электрохимических методов, их достоинства и недостатки.

70. Потенциометрия. Теоретические основы метода. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование. Понятие об ионоселективных электродах. Кривые потенциометрического титрования. Способы нахождения точки эквивалентности.

71. Индикаторные электроды и электроды сравнения, применяемые при различных потенциометрических определениях. Типы потенциометрических цепей. Оборудование и приборы, применяемые в потенциометрическом анализе, pH-метры, ионометры.

72. Пространственное строение органических соединений.

73. Изомерия органических соединений. Типы химических связей в органических соединениях (ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, ионная).

74. Строение электронной оболочки атома углерода, атомные и молекулярные орбитали.

75. Гибридизация. σ- и π- связи. Строение и особенности двойной и тройной связи.

76. Типы органических реакций: реакции замещения (SR;SN;SE), реакции присоединения (AE;AN), реакции элиминирования (E), реакции окисления, внутримолекулярной перегруппировки.

77. Алканы. Способы получения, химические свойства. Реакции радикального замещения,

крекинга, окисления.

78. Алкены. Способы получения. Физические, химические свойства. Строение двойной углерод-углеродной связи. Полимеризация.

79. Алкины. Способы получения, строение, физические и химические свойства.

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

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

82. 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.

83. 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?

84. Арены. Понятие об ароматичности, строение аренов.

85. Спирты. Определение, классификация, изомерия, номенклатура. получение. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Окисление. Дегидратация (внутримолекулярная и межмолекулярная).

86. Многоатомные спирты. Получение. Физические свойства. Химические свойства. Производные многоатомных спиртов. Применение.

87. Непредельные спирты. Спирты ароматического ряда.

88. Фенолы. Определение, строение, классификация, номенклатура, изомерия. Отдельные представители и их значение. Природные источники и способы получения. Физико-химические свойства. Взаимное влияние фенильного радикала и гидроксильной группы.

89. Альдегиды и кетоны. Определение, карбонильная группа, ее строение. Классификация, номенклатура, отдельные представители и их значение. Физические и химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия.

90. Химические свойства альдегидов: галогенирование, полимеризация альдегидов. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различие свойств альдегидов и кетонов.

91. Карбоновые кислоты и их производные. Определение. Классификация, номенклатура.

92. Электронное строение карбоксильной группы. Одноосновные предельные карбоновые кислоты, получение, физические свойства. Химические свойства.

93. Галогенирование карбоновых кислот. Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление непредельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства.

94. Высшие жирные карбоновые кислоты. Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства.

95. Непредельные двухосновные кислоты. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование.

96. Углеводы. Распространение в природе, биологическая роль, классификация по числу углеводных остатков (моносахариды, полисахариды).

97. Моносахариды. Классификация (альдозы, кетозы, пентозы, гексозы) – по числу атомов углерода, характеру карбонильной группы, по типу циклической связи атомов (пиранозы, фуранозы). Д- и L-ряды. Оптическая изомерия и таутомерия.

98. Физические и химические свойства моносахаридов.

99. Физические и химические свойства дисахаридов (восстанавливающих и невосстанавливающих).

100. Гомо- и гетерополисахариды. Отдельные представители, распространение в природе, значение.

101. Аминосоединения. Амины. Классификация, функциональная группа. Амины, аминоспирты, амиды кислот. Представители и их значение.

102. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура. Распространение в природе.

Заменимые и незаменимые аминокислоты. Способы получения и физико-химические свойства аминокислот. Биохимические превращения α-аминокислот. Отношение к нагреванию (α, β, γ-аминокислоты).

103. Белки. Определение, классификация, распространение в природе, значение в процессе жизнедеятельности животных и растительных организмов.

104. Элементный состав, молекулярная масса белков, форма молекул белка. Уровни структурной организации. Отдельные представители протеинов и протеидов. Физические и химические свойства белков.

105. Цветные (качественные) реакции на белки.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Химия» для обучающихся по направлению
27.03.01 Стандартизация и метрология

1. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Электронная формула атома. Правило Хунда.

2. Титриметрический анализ. Характеристика метода. Основные понятия (аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования). Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы, требования, предъявляемые к стандартному веществу.

3. 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.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы экзамена

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.

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 он-лайн-курса "Общая химия" (Открытое образование, https://openedu.ru/course/misis/CHM/, НИТУ «МИСиС»)) и «Химия» (Открытое образование, https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=572473, ФГАОУ ВО "УрФУ им.первого Президента России Б.Н. Ельцина").

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ **литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.10 Химия в составе ОПОП 27.03.01 Стандартизация и метрология на 2023/24 уч. год**	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Егоров, В. В. Общая химия : учебник для вузов / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6936-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153684 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Микрюкова, Е. Ю. Общая, неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / Е. Ю. Микрюкова, Т. М. Ахметов, Ч. А. Харисова. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177645. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Грандберг, И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47081-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/326141 (дата обращения: 01.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Якупов, Т. Р. Физическая и коллоидная химия : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов, Г. Н. Зайнашева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-7423-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176871. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Химия и жизнь XXI век. – Москва : НаукаПресс, 1965. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0130-5972. – Текст : электронный. – URL: https://dlib.eastview.com/browse/publication/156546/udb/12	https://eivis.ru/

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма титульного листа реферата

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

Факультет технического сервиса в АПК

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

Направление 27.03.01 Стандартизация и метрология

Реферат

по дисциплине Химия

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____группы

*ФИО*_____

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО_____

Омск – 2021

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	*Оценка содержания реферата*				
3	*Оценка оформления реферата*				
4	*Оценка качества подготовки реферата*				
5	*Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы*				
6	Степень самостоятельности студента при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					

Реферат принят с оценкой:	_____ __оценка	_____ дата
Ведущий преподаватель дисциплины	_____ _пись	_____ И.О. Фамилия
Студент	_____ _пись	_____ И.О. Фамилия