Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 08.02.2024 11:15:57
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии

Направленность (профиль) «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, Канд. с.-х. наук, доцент	Е.А.Скудаева

СОДЕРЖАНИЕ

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

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

Уважаемые обучающиеся!

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

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

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

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

Цель дисциплины – получение студентами-технологами базовых знаний для успешного усвоения всех других химических дисциплин, создание теоретической и научно-практической основы для изучения дисциплин профессиональной направленности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать фундаментальные разделы общей и неорганической, в т.ч

- строение простых и сложных веществ;
- зависимость свойств веществ от вида химической связи;
- свойства растворов неэлектролитов и электролитов;

Уметь использовать принцип периодичности и периодическую систему для предсказания свойств простых и сложных химических соединений и закономерностей в их изменении;

- проводить простейший учебно-исследовательский эксперимент на основе владения основными приемами техники работ в лаборатории;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.

Владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов.

- навыками выполнения основных химических лабораторных операций
- методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента

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
Профессиональные компетенции					
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{ук-1.}$ Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знает и понимает поставленные задачи в области общей химии	Умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии
		ИД-2$_{ук-1}$ Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии
		ИД-3$_{ук-1}$ Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки и т.д	Знает достоинства и недостатки различных методов исследования веществ в области общей химии	Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач професси-	ИД-1$_{ОПК-.2}$ Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет за-	Знает основные расчетные формулы используемые в химическом анализе в области общей	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	Владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии

	ональной деятельности	ключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям	химии		
		ИД-2$_{ОПК-.2}$ Систематизирует результаты научных исследований	Знает статистический анализ для систематизации результатов научных исследований в области общей химии	Умеет систематизировать результаты научных исследований в области общей химии	Владеет навыками систематизации результатов научных исследований в области общей химии
		ИД-6$_{ОПК-.2}$ Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	*Оценка «удовлетворительно»*	*Оценка «хорошо»*	*Оценка «отлично»*	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$	Полнота знаний	Знает и понимает поставленные задачи в области общей химии	Не знает поставленных задачи в области общей химии	Поверхностно ориентируется в поставленных задачах в области общей химии	Свободно ориентируется в поставленных задачах в области общей химии	В совершенстве владеет поставленными задачами в области общей химии аналитической химии	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Тесты по разделам дисциплины Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии	Обучающийся не умеет анализировать поставленную задачу в области общей химии	Обучающийся испытывает затруднения при анализе поставленной задачи в области общей химии	Обучающийся допускает малозначительные неточности при анализе поставленной задачи в области общей химии	Обучающийся свободно анализирует поставленную задачу в области общей химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся владеет навыками работы при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	Обучающийся свободно владеет навыками работы при выполнении основных химических лабораторных операций в области общей химии	
	ИД-2$_{УК-1}$	Полнота знаний	Знать и понимать информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Обучающейся не знает и не понимает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Обучающейся поверхностно знает и понимает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Свободно ориентируется и знает информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	
		Наличие умений	Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в	Не умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии выводы	Испытывает затруднения при применении информации, необходимой для решения поставленной задачи в области неорга-	Умеет применять информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической химии	Свободно применяет информацию, необходимую для решения поставленной задачи в области неорганической	

			области неорганической химии выводы.		нической химии выводы	выводы	химии выводы	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии товаров	Не владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии товаров	Испытывает затруднения при применении навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии товаров	Владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии товаров	Уверенно владеет навыками необходимыми для решения поставленной задачи в области неорганической химии товаров	
	ИД-3$_{УК-1}$	Полнота знаний	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Не знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Поверхностно знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	В совершенстве знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	
		Наличие умений	Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Не умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Испытывает затруднения при применении возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Умеет рассмотреть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	Свободно применяет возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки в области общей химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Не владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Испытывает затруднения при применении навыков для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	Владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	В совершенстве владеет навыками для выполнения различных методов исследования веществ в области общей химии	
ОПК -2	ИД-1$_{ОПК-2}$	Полнота знаний	Знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Не знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Поверхностно знает основные расчетные формулы, используемые в химическом анализе в области общей химии	Знает основные расчетные формулы используемые в химическом анализе в области общей химии	В совершенстве знает основные расчетные формулы используемые в химическом анализе в области общей химии	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Тесты по разделам дисциплины Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	Не умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	Испытывает затруднения при расчетах, анализе полученных результатов в области общей химии	Умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	В совершенстве умеет осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты в области общей химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	Не владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	Испытывает затруднения при использовании навыкамов составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	Владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	В совершенстве владеет навыками составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в области общей химии	

	ИД-2$_{ОПК-2}$	Полнота знаний	Знает статистический анализ для систематизации результатов научных исследований в области общей химии	Не знает статистический анализ для систематизации результатов научных исследований в области общей химии	Поверхностно знает статистический анализ для систематизации результатов научных исследований в области общей химии	Знает статистический анализ для систематизации результатов научных исследований в области общей химии	В совершенстве знает статистический анализ для систематизации результатов научных исследований в области общей химии	
		Наличие умений	Умеет систематизировать результаты научных исследований в области общей химии	Не умеет систематизировать результаты научных исследований в области общей химии	Слабо умеет систематизировать результаты научных исследований в области общей химии	Умеет систематизировать результаты научных исследований в области общей химии	В совершенстве умеет систематизировать результаты научных исследований в области общей химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками систематизации результатов научных исследований в области общей химии	Не владеет навыками систематизации результатов научных исследований в области общей химии	Слабо владеет навыками систематизации результатов научных исследований в области общей химии	Владеет навыками систематизации результатов научных исследований в области общей химии	В совершенстве владеет навыками систематизации результатов научных исследований в области общей химии	
	ИД-6$_{ОПК-2}$	Полнота знаний	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Поверхностно знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	В совершенстве знает как применять знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	
		Наличие умений	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Слабо умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Очень хорошо умеет использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Не владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Слабо владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	Владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	В совершенстве владеет навыками использования знаний в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в области общей химии	

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.		Уст	1 курс зимн сессия
1. Контактная работа		**108**		**2**	**14**
1.1Аудиторные занятия, всего		**72**		**2**	**10**
- лекции		28		2	2
- практические занятия (включая семинары)		8			
- лабораторные работы		36			8
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)		36			4
2. Внеаудиторная академическая работа		**36**		**34**	**121**
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**					
- индивидуальное задание		10		34	
-					
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		6			121
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10			
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):*		10			
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины		**36**			9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	**Часы**	**180**		**36**	**144**
	Зачетные единицы	**5**		**1**	**4**

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

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

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.								Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
		общая	Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа				Консультации (по УП)	всего	Фиксированные виды		
			всего	лекции	занятия: практические (всех форм)	занятия: лабораторные					
		2	3	4	5	6		7	8	9	10
	Очная форма обучения										
1	**1 Основные понятия и законы химии.**	**20**	**8**	**2**		**6**	**6**	**6**		**КР**	УК-1 ОПК-2
2	**2 Строение вещества**	**28**	**16**	**8**	**6**	**2**	**6**	**6**		**ПК**	УК-1 ОПК-2
	2.1 Теория строения атома	8	4	2	2		2	2			
	2.2 Периодический закон Д.И. Менделеева	4	4	2	2						
	2.3 Химическая связь и строение молекул	8	4	2	2		2	2			
	2.4 Введение в химию комплексных соединений	8	4	2		2	2	2			
3	**3 Общие закономерности протекания химических реакций**	**20**	**8**	**4**		**4**	**6**	**6**		**ПК**	УК-1 ОПК-2
	3.1 Химическая кинетика. Химическое рав-	12	4	2		2	4	4			

	новесие										
	3.2 Основы термодинамики	8	4	2		2	2	2			
4	**4Растворы**.	**36**	**24**	**8**	**2**	**14**	**6**	**6**	**10**	**КР**	УК-1 ОПК-2
	4.1 Общая характеристика растворов	14	10	2	2	6	2	2	10		
	4.2 Электролиты	10	6	2		4	2	2			
	4.3 Гидролиз солей	8	4	2		2	2	2			
	4.4 Коллоидные растворы	4	4	2		2					
5	**5Электрохимические процессы.**	**22**	**10**	**6**		**4**	**6**	**6**		**КР**	УК-1 ОПК-2
	5.1 Окислительно-восстановительные реакции	8	4	2		2	2	2			
	5.2 Электродный потенциал, гальванический элемент. Электролиз	6	2	2			2	2			
	5.3 Коррозия	8	4	2		2	2	2			
6	**6. Химия элементов**	**18**	**6**			**6**	**6**	**6**			
	Итого по дисциплине	**144**	**72**	**28**	**8**	**36**	**36**	**36**	**10**		УК-1 ОПК-2
	Заочная форма обучения										
1	**1 Основные понятия и законы химии.**	**24**	**4**	**2**		**2**		**20**			УК-1 ОПК-2
2	**2 Строение вещества**	**20**						**30**			УК-1 ОПК-2
	2.1 Теория строения атома	5						10			
	2.2 Периодический закон Д.И. Менделеева	5						10			
	2.3 Химическая связь и строение молекул	5						5			
	2.4 Введение в химию комплексных соединений	5						5			
3	**3 Общие закономерности протекания химических реакций**	**22**	**2**			**2**		**30**			УК-1 ОПК-2
	3.1 Химическая кинетика. Химическое равновесие	12	2			2		15			
	3.2 Основы термодинамики	10						15			
4	**4Растворы**.	**28**	**4**	**2**		**2**	**4**	**34**	**34**		УК-1 ОПК-2
	4.1 Общая характеристика растворов	14	2	2			2	20	34		
	4.2 Электролиты	8	2			2	2	**8**			
	4.3 Гидролиз солей	4						4			
	4.4 Коллоидные растворы	2						2			
5	**5Электрохимические процессы.**	**22**	**2**			**2**		**20**			УК-1 ОПК-2
	5.1 Окислительно-восстановительные реакции	10	2			2		8			
	5.2 Электродный потенциал, гальванический элемент. Электролиз	6						6			
	5.3 Коррозия	6						6			
6	**6. Химия элементов**	**21**						**21**			
	Итого по дисциплине	**144**	**12**	**4**		**8**	**4**	**121**			

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

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

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

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.2; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

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

3.2. Условия допуска к экзамену

Основные условия допуска студента экзамену:

- 100% посещение лекций и практических и лабораторных занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Выполненные и оформленные на 100% все лабораторные работы.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение и грамотные ответы на семинаре.
- положительные оценки по результатам текущих и рубежных контролей.
- Представление презентационного материала и портфолио

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма	Трудоемкость по разделу, час. Заочная форма	Используемые интерактивные формы
1	1	Тема: Основные понятия законы химии	2	2	Лекция-визуализация
		1)основные классы неорганических соединений			
		2)закон эквивалентов			
2	2	Тема: Теория строения атома,	2		Лекция-визуализация
		1) история развития, современные представления			
		2) атомные орбитали и квантовые числа			
		3) принципы последовательного заполнения атомных орбиталей, электронная конфигурация атомов.			
	3	Тема: ПСХЭ Менделеева	2		Лекция-визуализация
		1) виды и строение периодической таблицы – период, группа, подгруппа.			
		2) периодически изменяющиеся характеристики атомов и свойства элементов.			
	4	Тема: Химическая связь и строение молекул	2		Лекция-визуализация
		1)основные типы химических связей. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей			
		2)Способы образования ковалентной связи. Направленность и насыщаемость. Полярность и поляризуемость.			
		3)Способы перекрывания атомных орбиталей. Гибридизация			
		4)Основные положения метода молекулярных орбиталей			
	5	Тема: Введение в химию комплексных соединений	2		Лекция-визуализация
		1)строение, номенклатура, получение, свойства			
		2)Константы нестойкости комплексных ионов. Применение комплексных соединений.			
3	6	Тема: Общие закономерности протекания химических реакций	2		
		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.			Лекция-визуализация
		2) Химическое равновесие как термодинамическое состояние системы с постоянными функциями состояния, с равными скоростями противоположных процессов. Константа химического равновесия, Принцип Ле-Шателье.			
	7	Тема: Основы термодинамики	2		Лекция-визуализация
		1) Термодинамическая система, термодинамические потенциалы, функции. Изменение термодинамических функций при химических процессах.			
		2) Первый и второй законы термодинамики.			
4	8	Тема: Общая характеристика растворов	2	2	Лекция-визуализация
		1)Дисперсные системы. Коллоидные и истинные растворы. Растворимость веществ.			
		2)Термодинамика процесса растворения. Теории растворов. Гидраты и кристаллогидраты.			
		3)Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория.			

	9	Тема: Электролиты	2		Лекция-визуализация
		1)Слабые электролиты. Константа диссоциации, закон разбавления Оствальда.			
		2)Сильные электролиты. Активная концентрация ионов, коэффициент активности. Ионная сила раствора.			
		3)Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Буферные растворы.			
	10	Тема: Гидролиз солей.	2		Лекция-визуализация
		1)Степень и константа гидролиза.			
		2)Смещение гидролитического равновесия.			
		3)Расчет pH при гидролизе.			
	11	Тема: Дисперсные системы.	2		Лекция-визуализация
		1) Коллоидные растворы и методы их получения			
		2) Свойства коллоидных растворов			
5	12	Тема:Окислительно-восстановительные реакции	2		Лекция-визуализация
		1)Основные понятия, классификация ОВ реакций			
		2)Способы уравнивания ОВ реакций: метод электронного баланса, метод полуреакций			
		3)Влияние среды на протекание ОВ реакций.			
		4)ОВ потенциал.			
	13	Тема: Электрохимические процессы	2		Лекция-визуализация
		1)Электродные потенциалы. Уравнение Нернста.			
		2)Гальванические элементы и ЭДС.			
		3)Электролиз. Катодные и анодные процессы при электролизе расплавов и водных растворов электролитов.			
		4)Законы Фарадея. Электрохимический эквивалент. Применение электролиза.			
	14	Тема: Коррозия металлов.	2		Лекция-визуализация
		6) Сущность, типы, деполяризаторы			
		Коррозионный потенциал. Основные методы защиты от коррозии.			
Общая трудоёмкость лекционного курса			**28**	4	х

Всего лекций по учебной дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения	28	- очная форма обучения	28
Заочная форма обучения	4	Заочная форма обучения	4

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

5. Лабораторные и практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.1

Таблица 4.1 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела *	Номер лабораторного занятия	Номер лабораторной работы (ЛР)	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Используемые интерактивные формы
				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	1	1	Способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот	2	2	+	-	Учебное портфолио
1	2	2	Способы получения и химические свойства солей	2		+	-	Учебное портфолио
1	3	3	Определение эквивалента карбоната кальция	2		+	-	Учебное портфолио
2	4	4	Получение и химические свойства комплексных соединений	2		+	-	Учебное портфолио
3	5	5	Зависимость скорости химической реакции от концентрации и температуры	2	2	+	-	Учебное портфолио
3	6	6	Определение теплового эффекта реакции	2		+	-	Учебное

			взаимодействия кислоты с основанием					портфолио
4	7	7	Способы выражения концентрации растворов	2		+	-	Учебное портфолио
4	8	8	Приготовление раствора заданной концентрации	2		+	-	Учебное портфолио
4	9	9	Обменные реакции в растворах электролитов	2	2	+	-	Учебное портфолио
4	10	10	Определение pH растворов	2		+	-	Учебное портфолио
4	11	11	Буферные растворы	2		+	-	Учебное портфолио
4	12	12	Гидролиз солей	2		+	-	Учебное портфолио
4	13	13	Коллоидные растворы	2				Учебное портфолио
5	14	14	Окислительно-восстановительные реакции	2	2		-	Учебное портфолио
5	15	15	Коррозия металлов	2				Учебное портфолио
6	16	16	Химия s-элементов	2				Учебное портфолио
6	17	17	Химия p-элементов	2				Учебное портфолио
6	18	18	Химия d-элементов	2				Учебное портфолио
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	36	8	x		

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 занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде тестирования или опроса, по основным понятиям дисциплины.

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

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

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.2

Таблица 4.2 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	Номер занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	Заочная форма обучения		
1	2	3	4	5	6	7
2	1	Строение атома	2		Обучение в команде	
	2	Периодическая система	2		Обучение в команде	
	3	Химическая связь	2			
4	4	Расчет температуры кипения и замерзания растворов	2			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			8	- очная форма обучения		8
Заочная форма обучения				Заочная форма обучения		
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
заочная форма обучения						

** Условные обозначения:*
ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; …

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

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные, лабораторные занятия, а так же самостоятельное изучение тем, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по каждой теме, прежде всего, предполагает ее изучение по учебнику или методическим материалам.

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

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

а) внимательное чтение текста;

б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;

в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;

г) выделение в записи наиболее значимых мест;

д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

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

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

Раздел 1 Основные понятия и законы химии

Краткое содержание

Задачи, предмет и содержание дисциплины. Современный уровень и основные тенденции в развитии химии. Химия как раздел естествознания. Связь химии с другими науками. Основные понятия химии. Стехиометрические законы. Закон эквивалентов, фактор эквивалентности, определение молярной массы химического эквивалента простых и сложных веществ. Современная номенклатура неорганических веществ.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Записать уравнения реакций, отражающих следующие превращения:
$Ca \rightarrow CaO \rightarrow CaI_2 \rightarrow CaSO_3 \rightarrow CaCl_2 \rightarrow CaF_2$
2. Назвать вещества по международной номенклатуре:
$K_2Cr_2O_7$, $ZnOHNO_3$, $NaKSO_4$, NaH_2AsO_4.
3. Уравнениями химических реакций описать свойства $Al(OH)_3$.
4. Указать степень окисления элемента, отмеченного *:
JnP^*O_4, $Co_2P^*_2O_7$, $AgCl^*O_2$, $[H_2P^*O_4]^-$
5. Дописать и уравнять реакции:
$Na_2O + P_2O_5 \rightarrow$
$NaHSO_4 + NaOH \rightarrow$

Раздел 2. Строение вещества

Краткое содержание

Основные принципы квантовой теории строения вещества; квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома; принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда; электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атома; способы записи электронных формул атома; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; правила Клечковского; периодичность изменения свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, радиусов Ван-дер-Ваальса; периодический характер изменения химических свойств элементов; связь распространенности химических элементов с их положением в периодической системе, макро- и микроэлементы; типы химической связи; характеристики связей: электрические дипольные моменты, эффективные заряды атомов, степень ионности, направленность и насыщенность, энергия и длина связи; метод валентных связей; сигма- и пи-связи, типы гибридиза-

ции атомных орбиталей и геометрия молекул; метод молекулярных орбиталей; применение теории химической связи в химии и биологии.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какова последовательность энергетических уровней и подуровней в атоме в порядке возрастания энергии?
1. 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f, 5s, 5p…
2. 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p…...
3. 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 5s, 4d, 5p…..
4. 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 4d, 5s, 5p….

2. Используя правило Гунда, определите суммарное спиновое число электронов 3p – подуровня, если он наполовину заполнен электронами:
1. 3
2. 1/2
3. 5/2
4. 3/2

3. 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. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2\ 3d^4\ 4s^1$

4. Какое максимальное число электронов находится на s- и p-подуровнях?
1. 2 и 8
2. 2 и 10
3. 8 и 10
4. 2 и 6

5. Все связи ковалентные у молекул...
1) NaCl, HCl
2) CO_2, PbO_2
3) CH_3Cl, CH_3Na
4) SO_2, NO_2

Раздел 3 Общие закономерности протекания химических реакций

Краткое содержание

Средняя и истинная скорость химической реакции; факторы, влияющие на скорость реакции; закон действующих масс, константа скорости реакции; зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, энергетический барьер, активированный комплекс, катализ, катализатор, фермент; химическое равновесие как конечный результат самопроизвольного протекания обратимой реакции, динамический характер химического равновесия, признаки истинного равновесия, закон действующих масс для химического равновесия, принцип Ле Шателье, роль химических равновесий в природе; термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные; внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, энтропия как мера вероятности состояния системы, изменение энергии Гиббса как критерий возможности самопроизвольного протекания реакции.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Во сколько раз следует увеличить концентрацию водорода, чтобы скорость прямой реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$, возросла в 5 раз?
1. 1,71
2. 1,67
3. 125
4. 15

2. Какое из приведенных выражений можно приравнять к скорости процесса
$2N_2O_{(г)} + 3O_{2(г)} \rightarrow 4NO_{2(г)}$?
1. $k\ [N_2O]^2[O_2]^3$
2. $k\ [2N_2O]\ [3O_2]$
3. $[N_2O]^2+[O_2]^3$
4. $k\ [N_2O]\ [O_2]$

3. Какие воздействия на систему $4HCl_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2Cl_{2(г)} + 2\ H_2O_{(г)}$, $\Delta H0 = -114$ кДж ослабят окисление хлороводорода?
1. повышение давления
2. уменьшение концентрации хлора
3. повышение температуры
4. поглощение паров воды

4. Реакция протекает при 100°С, температурный коэффициент ее равен 4. До какой температуры следует охладить реакционную смесь, чтобы скорость реакции снизилась в 16 раз?
1. 40
2. 20
3. 80
4. 60

5. В закрытом сосуде емкостью 10 л установилось равновесие

$2NO_2 \leftrightarrow 2NO + O_2$ при содержании 0,8 моля NO_2, 2 моля NO, 1 моля O_2. Чему равна константа равновесия?

1. 0,63
2. 0,25
3. 25
4. 6,3

Раздел 4 Растворы

Краткое содержание

Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр, термодинамические причины образования растворов,; физические и химические силы, обусловливающие образование растворов; отличие сильных электролитов от слабых; типы сильных электролитов; гидратация ионов, первичная и вторичная гидратные оболочки, кристаллогидраты; активность, коэффициент активности; типы слабых электролитов, константы и степени диссоциации слабых электролитов; вода как слабый электролит, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя; буферные растворы; гидролиз солей, типы гидролиза, константы и степени гидролиза солей; значение растворов сильных и слабых электролитов в химии, биологии и геохимии.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какова молярная концентрация 600 г раствора соляной кислоты (ρ = 1,10 г/мл), если в нем содержится 26 г самой кислоты
2. Вычислить массовую долю 300 грамм раствора карбоната натрия, если масса карбоната натрия равна 26,75 грамм.
3. Определите, сколько миллилитров 2,0 н. раствора серной кислоты потребуется для приготовления 500 мл 0,5 н. раствора этого вещества.
4. Какой объём 96%-ного (по массе) раствора серной кислоты (ρ = 1,84 г/ $см^3$) необходимо взять для приготовления 250 $см^3$ 0,1 н. раствора H_2SO_4?
5. Определить молярную концентрацию 0,75 н раствора сульфата хрома (III).

Раздел 5 Электрохимические процессы

Краткое содержание

Степень окисления, окислители и восстановители; составление уравнения окислительно-восстановительных реакций; окислительно-восстановительные потенциалы; уравнение Нернста; определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов, роль окислительно-восстановительных реакций в природе.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

Уравнять методом электронного баланса

1. $Na_2S_2O_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow NaBr + Na_2SO_4 + H_2O$
2. $HCl + KMnO_4 \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + KCl + H_2O$
3. $Mg + H_2SO_4$конц.$\rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$
4. $Zn + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
5. $NaI + NaIO_3 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + Na_2SO_4 + H_2O$

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения контрольных работ и выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

Результаты контрольной работы определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, 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 студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

.

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

7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется по теме «Способы выражения концентрации растворов».
При выполнении индивидуального задания студенты могут использовать любые учебные пособия, консультации с преподавателем. Каждому студенту дается свой вариант работы. 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.

7.1.1 Шкала и критерии оценивания индивидуального задания

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

8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

8.1. Текущий контроль успеваемости

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

В качестве текущего контроля используются контрольные работы, тестирование, собеседование по лабораторным работам.

ПРОГРАММНЫЕ ВОПРОСЫ
для подготовке к экзамену по дисциплине

1. Квантово-механическая модель строения атома. Состав атома. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел.
2. Квантовые числа. 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. Основное и возбуждённое состояния атома (на примере атома углерода). Электронная конфигурация валентных электронов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов.
6. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон Д.И. Менделеева. Причина периодического повторения свойств элементов. Связь меж-

ду электронной структурой атомов и периодической системой Д.И. Менделеева: порядковый номер элемента, периоды, группы и подгруппы элементов.

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

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

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

10. Периодический закон. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность, изменение их в периодах и группах. Как изменяются эти характеристики в 5А группе – сверху вниз и 5 периоде слева направо.

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

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

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

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

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

16. Ионная связь как предельно поляризованная ковалентная связь. Свойства ионной связи.

17. Ионная связь .Свойства ионной связи и соединений с этим типом

18. связи. Выпишите из предложенного ряда веществ ионные соединения: C_2H_4, CaS, O_2, Mg, Na_2S, $BaCl_2$.

19. Металлическая связь как особый вид химической связи.

20. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).

21. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии.

22. Классификация термодинамических систем и процессов. Изобарный и изохорный процессы. Экзотермические и эндотермические реакции.

23. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимическое уравнение реакции. Закон Гесса. Энтальпия образования химического соединения. Следствия из закона Гесса.

24. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение гомогенной и гетерогенной реакции.

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

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

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

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

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

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

31. Химическое равновесие. Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. В каком направлении сместится равновесие в системе $CO_{2(Г)} + C_{(Т)} \leftrightarrow 2CO_{(Г)} - Q$ при уменьшении температуры, давления? Напишите уравнение для скорости прямой реакции.

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

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

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

35. 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

36. 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.

37. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель. Вычислить концентрацию катионов водорода и pH 0,01М раствора хлороводородной кислоты.

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

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

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

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

42. 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).

43. Гидролиз солей. Изменение pH при гидролизе. Примеры ступенчатого гидролиза солей

44. Количественные характеристики гидролиза. Составьте ионно-молекулярные уравнения гидролиза карбоната натрия и сульфата железа (III).

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

46. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Направление окислительно-восстановительных реакций. Эквиваленты окислителя и восстановителя. Подбор коэффици-

ентов в уравнениях ОВР (методом электронного баланса на примере реакции $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$).

47. Характеристика окислительно-восстановительного процесса. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель. Изменение степени окисления элементов при окислении и восстановлении. Уравнение окислительно-восстановительного процесса. Обратимость окислительно-восстановительного процесса.

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

49. Что такое стандартный электродный потенциал? Почему его называют еще нормальным электродным потенциалом? Как он может быть измерен?

50. Гальванический элемент. Уравнение электрохимического процесса в гальванического элемента. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента.

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

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

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

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

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

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для 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 (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ _1-6__ (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

9.3 Плановая процедура проведения экзамена:

1) Обучающийся выполняет итоговую работу по дисциплине.

2) Преподаватель проверяет представленную работу и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам текущего контроля

3) Преподаватель выставляет итоговую оценку в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку обучающегося.

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.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии для направления 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья на 2021/22 уч. год	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167910. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-0730-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167909. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник / Н. Л. Глинка. – Москва : Юрайт, 2014. – 900 с. – ISBN 978-5-9916-3158-7. – Текст непосредственный.	НСХБ
Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-5813-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1203-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168436. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1289-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168440. — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Химия и жизнь - XXI век : ежемес. науч.-попул. журн. - М. : [б. и.], 1996 - .	НСХБ

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины
Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии
для направления
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

на 2021/22 уч. год

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	http:// znanium.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):	
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq
МООК "Химия. Часть 1"	https://openedu.ru/course/mephi/mephi_chemistry/ (дата обращения 15.06.2021)
МООК "Общая химия"	https://openedu.ru/course/misis/CHM/ (дата обращения 15.06.2021)