

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 26.11.2025 07:55:56
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae1200b011829d127a3d1031ee08471

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства
и водопользования**

ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины
Б1.О.09 Химия**

Направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик:	 И.В. Темерева
Омск 2021	

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	3
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	9
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	9
2.2. Содержание дисциплины по разделам	9
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	11
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	11
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	11
4. Лекционные занятия	12
5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	13
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	14
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	18
7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания	18
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	18
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	20
8.1. Вопросы для входного контроля	20
8.2. Текущий контроль успеваемости	22
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	24
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	24
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	24
9.3. Перечень примерных вопросов к экзамену	25
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	30
11. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины	31

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.

Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

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

Цель дисциплины – формирование и прочное усвоение фундаментальных знаний по теоретическим основам в области химии, свойствам важнейших химических элементов и их соединений; овладение техникой химического эксперимента с последующим применением полученных знаний и навыков в профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о процессах и явлениях, происходящих в стране, в мире, их влияние на первичные хозяйственные звенья;

владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций и обработки полученных результатов;

знать: фундаментальные разделы общей химии, в том числе химические системы, химическую термодинамику и кинетику, электрохимические процессы, реакционную способность неорганических и органических веществ и их химическую идентификацию;

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

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
Универсальные 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.	Знать способы решения поставленных задач.	Уметь анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию.	Владеть методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции.
		ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знать методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач.	Уметь находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленных задач.	Владеть методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач.
		ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Знать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Уметь использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недо-	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.

				статки.	
		ИД-4 _{ук-1} Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать алгоритм формирования суждений и оценок.	Уметь грамотно, логично и аргументировано формулировать свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций.	Владеть способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки.
		ИД-5 _{ук-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.	Знать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи.	Уметь использовать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи.	Владеть навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи.

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	ИД-1 _{УК-1}	Полнота знаний	Знать способы решения поставленных задач	Обучающийся не знает способы решения поставленных задач	Обучающийся знает основные способы решения поставленных задач	Обучающийся свободно знает способы решения поставленных задач	Обучающийся в совершенстве знает способы решения поставленных задач	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию	Обучающийся не умеет анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию	Обучающийся неуверенно умеет анализировать задачи, выделяя их базовые составляющие	Обучающийся допускает малозначительные неточности при анализе задач, выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию	Обучающийся умеет четко анализировать задачи, свободно выделяя их базовые составляющие и осуществлять их декомпозицию	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции	Обучающийся не владеет методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции	Обучающийся владеет основными методами и навыками анализа поставленных задач	Обучающийся владеет основными методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции	Обучающийся свободно владеет методами и навыками анализа поставленных задач, выделения их базовых составляющих и осуществления их декомпозиции	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
	ИД-2 _{УК-1}	Полнота знаний	Знать методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся не знает методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся знает основные методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся свободно знает методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся в совершенстве знает методы нахождения и анализа информации, необходимой для решения поставленных задач	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь находить и критически анализировать информацию.	Обучающийся не умеет находить и критически анализировать информацию.	Обучающийся испытывает затруднения при нахождении и критическом анализе информации.	Обучающийся допускает малозначительные неточности находя и критически анализируя информацию.	Обучающийся умеет свободно находить и критически анализировать информацию.	Учебное портфолио. Экзаменационные

			необходимую для решения поставленных задач	необходимую для решения поставленных задач	необходимую для решения поставленных задач	необходимую для решения поставленных задач	магию, необходимую для решения поставленных задач	вопросы.
		Наличие навыков	Владеть методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся не владеет методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся неуверенно владеет методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся владеет основными методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Обучающийся свободно владеет методами и навыками по нахождению и критическому анализу информации, необходимой для решения поставленных задач	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
	ИД-3 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся не знает методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся слабо знает методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся с малозначительными неточностями знает методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся в совершенстве знает методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся не умеет использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся испытывает затруднения, используя методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся умеет использовать методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся свободно использует методы рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся не владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся неуверенно владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обучающийся в совершенстве владеет навыками рассмотрения возможных вариантов решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Полнота знаний	Знать алгоритм формирования суждений и оценок	Обучающийся не знает алгоритм формирования суждений и оценок	Обучающийся допускает неточности в алгоритме формирования суждений и оценок	Обучающийся знает алгоритм формирования суждений и оценок	Обучающийся в совершенстве знает алгоритм формирования суждений и оценок	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
	ИД-4 _{ук-1}	Наличие умений	Уметь грамотно, логично и аргументировано формулировать свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Обучающийся не умеет грамотно, логично и аргументировано формулировать свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Обучающийся испытывает затруднения формулируя свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Обучающийся допускает незначительные неточности, формулируя свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Обучающийся грамотно, логично и аргументировано формулирует свои суждения и оценки, отличая факты от интерпретаций	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть способностью грамотно, логично, аргументировано	Обучающийся не владеет способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные	Обучающийся неуверенно владеет способностью грамотно, логично, аргументировано	Обучающийся владеет способностью грамотно, логично, аргументировано формировать собственные	Обучающийся свободно владеет способностью грамотно, логично, аргументировано	Учебное портфолио. Экзаменационные

			формировать собственные суждения и оценки	суждения и оценки	формировать собственные суждения и оценки	суждения и оценки, допускающая незначительные неточности	формировать собственные суждения и оценки	вопросы.
	ИД-5 _{ук-1}	Полнота знаний	Знать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся не знает методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся знает некоторые методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся знает основные методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся в совершенстве знает методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие умений	Уметь использовать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся не умеет использовать методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся испытывает затруднения, используя методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся допускает незначительные неточности, используя методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся свободно использует методы определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.
		Наличие навыков	Владеть навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся не владеет навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся неуверенно владеет навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся владеет основными навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Обучающийся свободно владеет навыками определения и оценивания последствий возможных решений задачи	Учебное портфолио. Экзаменационные вопросы.

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

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Реализация дисциплины по очно-заочной форме обучения осуществляется с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час в ауд./с применением ЭО, ДОТ, час		
	семестр, курс*		
	очно-заочная форма	заочная форма	
	1 семестр	1 курс	
1. Аудиторные занятия, всего	24/12	2	14
- лекции	4/12	2	6
- практические занятия (включая семинары)	-	-	-
- лабораторные работы	20/-	-	8
2. Внеаудиторная академическая работа	72	34	85
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:			
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**			
- индивидуальные задания по темам	24	15	20
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	28	34	37
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	-	8
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	10	-	5
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36		9
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	144	144
	Зачетные единицы	4	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. Углублённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела			Трудоёмкость раздела и ее распреде- ление по видам учебной работы, час, в т.ч. с применением ЭО, ДОТ, час				ВАРС		Формы текущего контроля успеваемости и проме- жуточной аттестации	№№ компетенций, на формиро- вание которых ориентирован раз- дел
		общая	Аудиторная рабо- та/Онлайн-работа							
			всего	лекции	занятия		всего	Фиксированные виды		
				практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очно-заочная форма обучения										
1	Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений.	8	2/4	-/4	–	2/-	2		Тест	УК-1
	1.1 Основные классы неорганиче- ских соединений.	5	2/2	-/2		2/-	1			
	1.2 Комплексные соединения.	3	-/2	-/2		-	1			
2	Строение вещества.	3	-	-	–	-	3		Тест	УК-1
	2.1 Строение атома. Периодический закон и периодическая система хи- мических элементов Д.И. Менделе- ева.	3	-	-		-	3			
	2.2 Типы химических связей.									
3	Общие закономерности протека-	7	2/2	-/2	–	2/-	3		Тест	УК-1

	<i>ния химических реакций.</i>									
	3.1 Основы термодинамики. Энергетика химических реакций.	7	2/2	-/2		2/-	3			
	3.2 Химическая кинетика и равновесие.									
4	Растворы.	23	4/4	-/4		4/-	15			
	4.1 Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.	14	2/2	-/2	–	2/-	10	8	ИЗ-1 Тест	УК-1
	4.2 Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация.	6	2/2	-/2		2/-	2			
	4.3. Гидролиз солей.	3	-	-		-	3			
5	Электрохимические процессы.	20	2/2	-/2		2/-	16			
	5.1 Окислительно-восстановительные процессы.	13	2/2	-/2	–	2/-	9	8	ИЗ-2 Тест	УК-1
	5.2 Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов.	7	-	-		-	7			
6	Основы аналитической химии.	16	8/-	2/-		6/-	8			
	6.1 Качественный химический анализ.	7	2/-	-	–	2/-	5		Тест	УК-1
	6.2 Количественный химический анализ.	9	6	2/-		4/-	3			
7	Основы органической химии.	31	6/-	2/-		4/-	25			
	7.1 Основы строения органических соединений. Типы химических реакций в органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений.	13	4/-	2/-	–	2/-	9	8	ИЗ-3 Тест	УК-1
	7.2 Углеводороды.									
	7.3 Функциональные производные углеводов.	12	2/-	-		2/-	10			
	7.4 Высокомолекулярные органические соединения (природные, синтетические).	6	-	-		-	6			
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
	Итого по дисциплине	144	24/12	4/12	-	20/-	72			
Заочная форма обучения										
1	Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений.	16	4	2		2	12			
	1.1 Основные классы неорганических соединений.	11	4	2	–	2	7	5	Тест	УК-1
	1.2 Комплексные соединения.	5	-	-		-	5			
2	Строение вещества.	7	-	-		-	7			
	2.1 Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	7	-	-	–	-	7	5	Тест	УК-1
	2.2 Типы химических связей.									
3	Общие закономерности протекания химических реакций.	12	2	2		-	10			
	3.1 Основы термодинамики. Энергетика химических реакций.	12	2	2	–	-	10	5	Тест	УК-1
	3.2 Химическая кинетика и равновесие.									
4	Растворы.	17	2	2		-	15			
	4.1 Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.	15	2	2	–	-	13	5	Тест	УК-1
	4.2 Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация.									
	4.3. Гидролиз солей.	2	-	-		-	2			
5	Электрохимические процессы.	22	4	2		2	18			
	5.1 Окислительно-восстановительные процессы.	11	4	2	–	2	7	5	Тест	УК-1
	5.2 Гальванический элемент. Электролиз. Коррозия металлов.	11	-	-		-	11			
6	Основы аналитической химии.	26	2	-	-	2	24	5	Тест	УК-1

	6.1 Качественный химический анализ.	10	-	-		-	10			
	6.2 Количественный химический анализ.	16	2	-		2	14			
7	<i>Основы органической химии.</i>	35	2	-		2	33			
	7.1 Основы строения органических соединений. Типы химических реакций в органической химии. Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений.	13	-	-		2	11			
	7.2 Углеводороды.									
	7.3 Функциональные производные углеводородов.	16	-	-		-	16			
	7.4 Высокомолекулярные органические соединения (природные, синтетические).	6	-	-		-	6			
	Промежуточная аттестация	9	x	x	x	x	x	x	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	16	8	-	8	119			

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 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

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

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Применение ЭО и ДОТ при реализации дисциплины представлено в разделе 11.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования 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, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

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

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час, в т.ч. с ЭО, ДОТ		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн- взаимодействия или средства ЭО	
раздела	лекции		в ауд. / онлайн- работа		в аудитории	онлайн- работа
			очно- заочная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Тема: Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений.	-12	2	-	Лекция- вебинар
		1. Классификация и номенклатура неорганических соединений.				
		2. Основные способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.				
	2	Тема: Комплексные соединения.	-12	-	-	Лекция- вебинар
		1. Строение комплексных соединений (основные положения координационной теории).				
		2. Классификация, номенклатура и изомерия комплексных соединений.				
2	3	3. Количественные характеристики комплексных соединений (константа нестойкости, константа устойчивости).	-12	2	-	Лекция- вебинар
		Тема: Основы термодинамики. Энергетика химических реакций. Расчеты по термохимическим уравнениям.				
		1. Термодинамическая система. Изменение термодинамических функций при химических процессах.				
		2. Первый и второй законы термодинамики.				
		Тема: Химическая кинетика и равновесие.				
		1. Гомогенные и гетерогенные химические процессы. Скорость и механизм реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Правило Вант-Гоффа.				
4	4	2. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле -Шателье.	-12	2	-	Лекция- вебинар
		Тема: Общая характеристика растворов. Способы выражения концентрации растворов.				
		1. Типы растворов. Дисперсные системы. Коллоидные и истинные растворы. Растворимость веществ, энергетический эффект растворения.				
	5	2. Способы выражения состава растворов.	-12		-	Лекция- вебинар
		Тема: Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация.				
		1. Свойства водных растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Количественные характеристики процесса диссоциации, зависимость от различных факторов.				

		2. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели.				
5	6	Тема: Окислительно-восстановительные процессы.	-/2	2	-	Лекция-вебинар
		1. Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Составление уравнений. Метод полуреакций. Важнейшие окислители и восстановители.				
		2. Способы уравнивания ОВ реакций: метод электронного баланса, метод полуреакций.				
		3. Влияние среды на протекание ОВР.				
6	7	Тема: Количественный химический анализ.	2/-	-	Лекция-визуализация	-
		1. Титриметрический анализ. Основные понятия и расчетные формулы.				
		2. Метод нейтрализации. Комплексонометрия.				
7	8	Тема: Основы органической химии.	2/-	-	Лекция-визуализация	-
		1. Основы строения органических соединений				
		2. Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений.				
		3. Типы химических реакций в органической химии.				
Общая трудоемкость лекционного курса			4/12	8	x	
Всего лекций по дисциплине:		16/8 час.	Из них в интерактивной форме:			16/8 час.
- очно-заочная форма обучения		16 час.	- очно-заочная форма обучения			16 час.
- заочная форма обучения		8 час.	- заочная форма обучения			8 час.
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. Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ						

5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час / с применением ЭО, ДОТ, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн-взаимодействия или средства ЭО *
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очно-заочная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во вне-аудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1	1	1	Способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей.	2/-	2	+	-	Учебное портфолио
3	2	2	Энергетика химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов.	2/-	-	+	-	Учебное портфолио
4	3	3	Приготовление растворов. Способы выражения концентрации растворов.	2/-	-	+	-	Учебное портфолио
	4	4	Ионообменные реакции в растворах электролитов.	2/-	-	+	-	Учебное портфолио
5	5	5	Окислительно-восстановительные реакции.	2/-	2	+	-	Учебное портфолио
6	6	6	Качественные реакции открытия катионов и анионов.	2/-	-	+	-	Учебное портфолио
	7	7	Стандартизация раствора кислоты. Определение содержания щелочи в растворе.	2/-	-	+	-	Учебное портфолио
	8	8	Стандартизация раствора трилона Б. Определение жесткости H ₂ O.	2/-	2	+	-	Учебное портфолио
7	9	9	Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений.	2/-	2	+	-	Учебное портфолио
	10	10	Качественная идентификация органических соединений.	2/-	-	+	-	Учебное портфолио
Итого ЛР	10/4	Общая трудоемкость ЛР		20/-	8	x		
Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ								
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса по основным понятиям дисциплины; выполняется лабораторная работа и оформляется отчет по теме 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 тем дисциплины

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

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

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:

- внимательное чтение текста;
- поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- выделение в записи наиболее значимых мест;
- 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.

Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям

Раздел 1 Основные понятия и законы химии. Классификация неорганических соединений

Лабораторное занятие 1 «Способы получения и химические свойства оксидов, оснований, кислот и солей»

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Оксиды. Определение, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства.
2. Основания. Определение, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства.
3. Кислоты. Определение, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства.
4. Соли. Определение, номенклатура, способы получения, физико-химические свойства.
5. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

Раздел 3. Общие закономерности протекания химических реакций

Лабораторное занятие 2 «Энергетика химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов»

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

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.

Раздел 4. Растворы

Лабораторное занятие 3 «Приготовление растворов. Способы выражения концентрации растворов»

Краткое содержание

Растворы. Концентрация растворов и способы её выражения. Растворимость. Механизм образования растворов. Сольваты. Гидраты. Тепловой эффект растворения. Растворение твёрдых веществ и газов.

Коллигативные свойства растворов. 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

1. Приведите характеристику наиболее часто используемых в химической практике способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, нормальной, моляльной.

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

Лабораторное занятие 4 «Ионообменные реакции в растворах электролитов»

Краткое содержание

Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Свойства растворов электролитов. Сильные электролиты. Активность. Ионная сила раствора. Сильные электролиты. Теория сильных электролитов. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов, солей. Ионно-молекулярные уравнения. Смещение ионных равновесий.

Слабые электролиты. Степень и константа диссоциации, влияние на них различных факторов. Закон разбавления Оствальда.

Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Оценка pH с помощью индикаторов. Способы вычисления pH в растворах кислот и оснований. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах. Произведение растворимости. Понятия о буферных растворах.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое электролитическая диссоциация? Какова роль растворителя в этом процессе?
2. Что называется степенью электролитической диссоциации? Как зависит степень диссоциации от концентрации раствора?
3. Какие гидроксиды называют амфотерными?
4. Что такое константа диссоциации? Какова взаимосвязь между степенью и константой диссоциации?

Раздел 5. Электрохимические процессы

Лабораторное занятие 5 «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

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.

Раздел 6. Основы аналитической химии

Лабораторное занятие 6 «Качественные реакции открытия катионов и анионов»

Краткое содержание

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

Кислотнo-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

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 – подробный 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 7 «Стандартизация раствора кислоты. Определение щелочи в растворе»

Вопросы для самоконтроля по теме:

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.

Лабораторное занятие 8 «Стандартизация раствора трилона Б. Определение жесткости H_2O »

Краткое содержание

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексонатах металлов. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонов 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 комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное). Количественные расчеты.

Вопросы для самоконтроля

1. Классификация методов комплексонометрии.
2. Сущность методов, требования к реакциям.
3. Свойства комплексных соединений, используемые в аналитической химии: комплексоны, комплексоны, этилендиаминтетраацетат натрия как титрант в комплексонометрии, металл-индикаторы.
4. Общая характеристика природных вод.
5. Виды жесткости природных вод. Единица измерения жесткости по ГОСТу. Умягчение воды. Методы умягчения: термический и реагентные методы (известкования, содово-известковый, фосфатный), достоинства и недостатки. Метод ионного обмена. Иониты. Катиониты, аниониты. Реакции обмена ионов катионита (анионита) на ионы раствора при умягчении воды и снижении общего содержания. Обменная емкость ионита.
6. Титриметрические методы определения общей, карбонатной и некарбонатной жесткости. Количественные расчеты.

Раздел 7. Основы органической химии

Лабораторное занятие 9 «Классификация, номенклатура и изомерия органических соединений»

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия органической химии.
2. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
3. Явление изомерии.
4. Классификация органических соединений.
5. Номенклатура органических соединений.

Лабораторное занятие 10 «Качественные реакции на функциональные группы органических соединений»

Вопросы для самоконтроля

Способы получения и основные физико-химические свойства производных углеводов: спирты, фенолы, альдгиды, кетоны, карбоновые кислоты.

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

7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания

При выполнении индивидуального задания обучающиеся могут использовать любую учебную литературу, консультироваться с преподавателем. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания и в установленный срок сдает выполненную письменную работу на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет работу и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, её возвращают обучающемуся на доработку, с последующей повторной проверкой.

Очно-заочная форма обучения

Индивидуальные задания выполняются по темам:

1. Способы выражения концентрации растворов
2. Окислительно-восстановительные процессы
3. Классификация и номенклатура органических соединений

Заочная форма обучения

Индивидуальное задание выполняется по темам:

1. Классификация и свойства неорганических соединений
2. Комплексные соединения
3. Химическая термодинамика
4. Химическая кинетика и равновесие
5. Концентрация растворов
6. Электролитическая диссоциация
7. Гидролиз солей
8. Окислительно-восстановительные реакции
9. Гальванические элементы
10. Электролиз
11. Коррозия
12. Основы органической химии

7.1.1 Шкала и критерии оценивания результатов выполнения индивидуального задания

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

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Типы химических связей»

Квантово-механическая модель строения атома. Состав атома. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел. Квантовые числа. Главное квантовое число, энергетические уровни. Орбитальное квантовое число, энергетические подуровни. Магнитное квантовое число, количество атомных орбиталей в энергетическом подуровне. Спин электрона. Закономерности распределения электронов в атомах (Принцип Паули. Электронная емкость атомной орбитали энергетических подуровней и энергетических уровней). Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского. Электронная формула атома. Правило Хунда. Основное и возбужденное состояния атома. Электронная конфигурация валентных электронов *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов.

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. Периодический закон Д.И. Менделеева. Значение периодического закона. Структура периодической системы: группы, подгруппы, периоды, ряды.

Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей (ВС). Свойства и характеристики ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей. Понятие о методе молекулярных орбиталей (МО). Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Комплексные соединения»

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. Внутриккомплексные соединения. Хелаты. Комплексы в биологических системах, их роль.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Гидролиз солей»

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза, их связь, влияние на них различных факторов. Смещение гидролитического равновесия. Вычисление pH растворов солей.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Основы электрохимии. Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента. Электролиз. Коррозия металлов»

Гальванический элемент. Элемент Даниэля-Якоби. Катодный, анодный процессы. Схема электрохимической цепи. Термодинамика гальванического элемента. ЭДС и её определение.

Сущность процесса электролиза. Потенциал разложения. Явление перенапряжения. Понятие об инертных (нерастворимых) и активных (растворимых) электродах. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Определение характера электродных процессов. Последовательность окисления и восстановления ионов. Анодные и катодные процессы.

Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия металлов и условия ее протекания. Схема КГЭ. Катодный и анодный процессы. Защита металлов от коррозии. Защитные покрытия: неметаллические, металлические (анодные, катодные). Электрохимическая защита: катодная, протекторная.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Качественный химический анализ»

Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотнo-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 самостоятельного изучения темы «Количественный химический анализ»

Сущность титриметрического анализа, область применения. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе, измерительная посуда, вычисления в титриметрическом анализе. Титрование, точка эквивалентности и конечная точка титрования, источники погрешностей в титриметрии.

Кислотно-основное титрование: сущность метода, первичные стандарты для растворов кислот и щелочей, точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования.

Окислительно-восстановительное титрование: перманганатометрия, иодометрия, дихроматометрия, индикаторы, применяемые в окислительно-восстановительном титровании.

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексоновых металлах. Равновесия в водных растворах ЭДТА. Состав и устойчивость комплексонов металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов. Выбор металлохромных индикаторов. Титрант метода, его приготовление, стандартизация. Виды (приёмы) комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное). Количественные расчеты.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Основы строения органических соединений. Типы химических реакций в органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений»

Основные понятия органической химии. Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Основные типы химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей (ВС). Свойства и характеристики ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи. Гибриди-

зация атомных орбиталей. Понятие о методе молекулярных орбиталей (МО). Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Углеводороды (алифатические, ароматические) и их функциональные производные»

1. Классификация, номенклатура и изомерия углеводородов. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Применение.
2. Функциональные производные углеводородов (спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты). Классификация, номенклатура и изомерия. Способы получения. Физико-химические свойства. Применение.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Высокомолекулярные органические соединения (природные, синтетические)»

По плану изучить следующие представители высокомолекулярных органических соединений: белки; нуклеиновые кислоты; полисахариды (крахмал, целлюлоза, гликоген); природные волокна растительного и животного происхождения; химические волокна (искусственные и синтетические); каучуки: натуральный и синтетические (бутадиеновый, изопреновый, хлорпреновый, бутадиен-стирольный); синтетические полимеры (полипропилен, поливинилхлорид, полиметилметакрилат, поливинилацетат и др.); пластмассы.

План:

1. Распространение в природе.
2. Классификация.
3. Получение.
4. Физические свойства и химические свойства
5. Биологическая роль.
6. Применение.

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

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

Вопросы темы, вынесенной на самостоятельное изучение, входят в тематический тест:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено от 81 до 100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

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

8.1. ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА для проведения входного контроля

1. С каким из перечисленных веществ будет реагировать CaCO_3 :
 - 1) HCl
 - 2) Zn
 - 3) NaCl
 - 4) CuO
2. Укажите формулу основной соли:

- 1) NaCl
- 2) Al(OH)SO₄
3. Какой гидроксид взаимодействует с кислотами и не реагирует со щелочами?
- 1) Zn(OH)₂
- 2) Al(OH)₃
4. К какому типу солей относится соль Al(H₂AsO₄)₃?
- 1) комплексная
- 2) основная
- 3) средняя
- 4) кислая
5. Укажите соединение с ковалентной полярной связью:
- 1) Br₂
- 2) LiF
- 3) KCl
- 4) HCl
6. Укажите порядковый номер и название элемента, у которого на 4s- подуровне находится 2 электрона, а на 3d- подуровне -5 электронов?
- 1) №20 (кальций)
- 2) №23 (ванадий)
- 3) №25 (марганец)
- 4) №26 (железо)
7. Определите степень окисления иона-комплексобразователя и его координационное число в соединении K₄[Fe(CN)₆]:
- 1) +2; 6
- 2) +3; 6
- 3) +6; 6
- 4) +2; 4
8. Зная константы устойчивости комплексных ионов, укажите, какой из них является самым непрочным?
- 1) $K_{уст} [BiBr_4]^- = 6,61 \cdot 10^7$
- 2) $K_{уст} [HgBr_4]^{2-} = 4,37 \cdot 10^{21}$
- 3) $K_{уст} [AgBr_2]^- = 2,19 \cdot 10^7$
- 4) $K_{уст} [CdBr_4]^{2-} = 5,01 \cdot 10^3$
9. Выберите правильное название соединения K₂[PdCl₆]:
- 1) гексахлоропалладат (III) калия
- 2) гексахлоропалладат (II) калия
- 3) гексахлоропалладат (I) калия
- 4) гексахлоропалладат (IV) калия
10. Вычислите теплоту реакции получения гидроксида кальция из оксида кальция и воды, если $\Delta H^{обр.} CaO = - 635,7$ кДж/моль, $\Delta H^{обр.} H_2O = - 285,8$ кДж/моль, $\Delta H^{обр.} Ca(OH)_2 = - 986,8$ кДж/моль.
- 1) 65,3 кДж/моль
- 2) - 1908,3 кДж/моль
- 3) - 65,3 кДж/моль
- 4) 1908,3 кДж/моль
11. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2. Как изменится скорость реакции при охлаждении системы от 100°С до 80°С ...
- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) уменьшится в 2 раза
12. Какая из перечисленных солей в водном растворе не подвергается гидролизу?
- 1) MnSO₄
- 2) K₃BO₃
- 3) NaNO₃
- 4) Na₂ZnO₂
13. Вычислите [H⁺] в 0,1м растворе HClO ($K_{дисс.} = 5 \cdot 10^{-8}$):
- 1) $0,1 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 10^{-8}$
- 2) $5 \cdot 10^{-8} / 0,1$
- 3) $0,1 / 5 \cdot 10^{-8}$
- 4) $5 \cdot 10^{-8} \cdot 10^{-1}$
14. Сколько граммов воды надо взять для приготовления 500 г 15%-го раствора?
- 1) 325
- 2) 425
- 3) 75
- 4) 300
15. В каком объеме 5М раствора содержится 40 г NaOH?
- 1) 1 л
- 2) 1,5 л
- 3) 0,2 л
- 4) 4 л
16. Чему равна масса хлорида бария в 250 мл раствора с нормальной концентрацией 0,25 моль/л?
- 1) 6,5
- 2) 10,0
- 3) 1,5
- 4) 3,3
17. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции $KClO_3 = KCl + O_2$ равна
- 1) 4
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 3
18. 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) $k \cdot [Fe_2O_3]^3$
19. Определите реакцию, для которой повышение давления вызовет смещение равновесия влево:
- 1) $Zr_{(г)} + 2 Cl_{2(г)} \leftrightarrow ZrCl_{4(г)}$
- 2) $2NH_{3(г)} + SO_{(г)} + H_2O_{(г)} \leftrightarrow (NH_4)_2SO_{4(г)}$
- 3) $10NO_{(г)} + P_{4(г)} \leftrightarrow 5N_{2(г)} + P_4O_{10(тв)}$
- 4) $2CO_{2(г)} \leftrightarrow 2CO_{(г)} + O_{2(г)}$
20. Для уравнения реакции $CuSO_4 + K_2S = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид:
- 1) $2K^+ + SO_4^{2-} = K_2SO_4$
- 2) $CuSO_4 + S^{2-} = CuS + SO_4^{2-}$
- 3) $Cu^{+2} + S^{2-} = CuS$
- 4) $2K^+ + SO_4^{2-} + Cu^{+2} + S^{2-} = CuS + K_2SO_4$

8.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

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

8.2. Текущий контроль успеваемости

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

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

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

Образец билета по теме «Классификация неорганических соединений»

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

Образец билета по теме «Основы термодинамики»

1. **Неверно**, что согласно второму началу термодинамики ...
1) КПД тепловой машины всегда меньше единицы (100%)
2) тепловой эффект обратной реакции больше теплового эффекта прямой реакции
3) в изолированной системе самопроизвольно идут процессы, сопровождающиеся увеличением энтропии
4) теплота самопроизвольно переходит от более нагретого тела к менее нагретому
2. В каком ряду газообразные галогеноводороды расположены в порядке возрастания их стойкости?
1) HF, HCl, HBr, HI 3) HCl, HF, HBr, HI
2) HI, HF, HCl, HBr 4) HI, HBr, HCl, HF
3. По термохимическому уравнению $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO} + 310 \text{ кДж}$ вычислите количество теплоты, выделяющейся в результате окисления 16 г меди.
1) 38,75 кДж 3) 1240 кДж
2) 77,5 кДж 4) 2480 кДж
4. Чему равна стандартная энтальпия образования H₂S (г), если известен тепловой эффект реакции его горения: $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + 3\text{O}_{2(г)} = 2\text{SO}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$; $\Delta H^0 = -1038 \text{ кДж}$?
1) -499 кДж 3) -40 кДж
2) -20 кДж 4) -1058 кДж
5. Каким из уравнений можно воспользоваться для расчета изменения энтальпии процесса $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; $\Delta H_{\text{х.р.}} = ?$

- $$\begin{aligned} 1) \quad \Delta H_{x.p.} &= \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} + \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{SO}_3} \\ 2) \quad \Delta H_{x.p.} &= \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{SO}_3} - \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} \\ 3) \quad \Delta H_{x.p.} &= \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - 3 \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{SO}_3} \\ 4) \quad \Delta H_{x.p.} &= \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} - \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{Al}_2\text{O}_3} - \Delta H^{\text{orp.}}_{\text{SO}_3} \end{aligned}$$

Образец билета по теме «Общие закономерности протекания химических реакций»

1. При увеличении общего давления в 2 раза скорость элементарной газовой реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ увеличится в ... раз(a).
1) 2 2) 4 3) 6 4) 8
2. Если при увеличении температуры от 20 до 40°C скорость реакции возросла в 9 раз, то значение температурного коэффициента реакции равно
1) 2 2) 3 3) 6 4) 9
3. Для смещения равновесия в системе $\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}(\text{тв}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{г})$, $\Delta H_r^0 = -21 \text{ кДж}$ в сторону образования сероводорода необходимо
1) понизить температуру 3) понизить давление
2) ввести катализатор 4) повысить давление
4. Какой физический смысл константы скорости реакции?
1) величина, характеризующая реакционную способность веществ при данной концентрации;
2) равна скорости реакции, если концентрация каждого из реагирующих веществ равна 1 моль/л;
3) равна скорости реакции, если концентрации реагирующих веществ равны между собой;
4) равна скорости реакции, если произведение концентраций реагирующих веществ равно единице.
5. Изменение давления не влияет на смещение равновесия в системе...
1) $\text{C}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$ 3) $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$
2) $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ 4) $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{COCl}_2(\text{г})$
6. Для системы, находящейся при постоянных давлении и температуре, условием состояния равновесия является
1) $\Delta G_r < 0$ 3) $\Delta H_r = 0$
2) $\Delta H_r < 0$ 4) $\Delta G_r = 0$
7. Какое из приведенных выражений соответствует закону действующих масс прямой реакции $\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + 3\text{CO}_{(\text{г})} = 2\text{Fe}_{(\text{к})} + 3\text{CO}_{2(\text{г})}$?
1) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]^3$ 3) $k \cdot [\text{CO}]^3$
2) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3] \cdot [\text{CO}]$ 4) $k \cdot [\text{Fe}_2\text{O}_3]^3$

Образец билета по теме «Растворы»

1. Электролиты - это вещества, которые ...
 - 1) не растворимы в органических растворителях
 - 2) диссоциируют в растворе или расплаве на ионы
 - 3) растворимы в воде
 - 4) не проводят электрический ток
2. Для уравнения реакции $\text{CuSO}_4 + \text{KOH} = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид ...
 - 1) $\text{CuSO}_4 + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-}$
 - 2) $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{K}^+ + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$
 - 3) $2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{K}_2\text{SO}_4$
 - 4) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$
3. Бромид бария вступит в реакцию обмена в водном растворе с ...
 - 1) сульфатом меди (II)
 - 2) хлоридом меди (II)
 - 3) гидроксидом лития
 - 4) азотной кислотой
4. Для соединений NH_4OH и NH_4NO_3 верно, что ...
 - 1) оба – сильные электролиты
 - 2) оба – слабые электролиты
 - 3) только второе — сильный электролит
 - 4) только первое — сильный электролит
5. Укажите правильное выражение $K_{\text{дис}}$ гидроксида железа (III) по второй ступени:
 - 1) $K_{\text{дис}2} = \frac{2[\text{OH}^-][\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$;
 - 2) $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{OH}^-]^2[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}(\text{OH})_3]}$;
 - 3) $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}^{3+}][\text{OH}^-]^2}{[\text{Fe}(\text{OH})_2^+]}$;
 - 4) $K_{\text{дис}2} = \frac{[\text{Fe}(\text{OH})_2^{2+}][\text{OH}^-]}{[\text{Fe}(\text{OH})_3^+]}$;

Образец билета по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

- В реакции $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 3\text{KNO}_2 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ окисляется ион ...
 - SO_4^{2-}
 - $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
 - NO_2^-
 - K^+
- Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равна ...
 - 3
 - 4
 - 6
 - 7
- Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции $\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{HCl}$ равен ...
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
- Сульфит натрия может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства ...
 - только окислителя
 - только восстановителя
 - ни окислителя, ни восстановителя
 - и окислителя, и восстановителя
- Восстановительные свойства железо проявляет в реакции:
 - $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
 - $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

Образец билета по теме «Элементы органической химии»

- Вещество состава C_5H_{10} в котором атомы связаны только s-связями, называется ...
 - циклопентан
 - 2-метилбутен – 1
 - пентен – 1
 - пентен – 2
- В ряду углеводородов этан — этен — этин длина связи C—C ...
 - увеличивается
 - уменьшается
 - не изменяется
 - от этана к этену увеличивается, от этена к этину уменьшается
- Общая формула алкенов
 - $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
 - $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$
 - C_nH_{2n}
 - $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- Тефлон образуется при полимеризации мономера, формула которого ...
 - $\text{CHF} = \text{CHF}$
 - $\text{CHF} = \text{CF}_2$
 - $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$
 - $\text{CF}_2 = \text{C} = \text{CF}_2$
- Полимер, образующийся при полимеризации мономера C_3H_6 , называется ...
 - полиэтилен
 - полипропилен
 - полиэфир
 - полистирол
- Для синтеза синтетических каучуков в качестве мономеров не используется...
 - 2-хлор-2, 3-бутадиен
 - 2-хлор-2, 3-бутадиен стирол
 - 1,3-бутадиен
 - формальдегид
- Процесс образования дисульфидных мостиковых связей в структуре каучука называется ...
 - вулканизацией
 - полимеризацией
 - поликонденсацией
 - деформацией

8.2.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы текущего контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено от 81 до 100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.1.1 настоящего документа
Форма	экзамен

промежуточной аттестации -	
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменная (очно)
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине 2) охватывает разделы №№ 1-7 (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Процедура экзамена складывается из следующих этапов:

1. Выполнение обучающимся письменной работы по основным разделам дисциплины.
2. Проверка преподавателем представленной работы, отметок в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам контрольно-оценочных мероприятий).
3. Выставление итоговой оценки в экзаменационную ведомость и зачётную книжку обучающегося.

9.3 Перечень примерных вопросов к экзамену

Блок 1

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 ёмкость 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 между электронной структурой атомов и периодической системой Д.И. Менделеева: порядковый номер элемента, периоды, группы и подгруппы элементов.
7. Периодический закон Д.И. Менделеева. Значение периодического закона. Напишите формулы оксидов и гидроксидов всех элементов 3 периода в их наивысших степенях окисления. Как изменяются кислотные свойства в периоде слева направо?
8. Структура периодической системы: группы, подгруппы, периоды, ряды. Какой из элементов четвертого периода – ванадий или мышьяк – обладает более выраженными металлическими свойствами? Написать формулы кислородных соединений этих элементов, указать их характер.
9. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Энергия (потенциальная) ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.
10. Периодический закон. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность, изменение их в периодах и группах. Как изменяются эти характеристики 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 связи. Выпишите из предложенного ряда веществ ионные соединения: C_2H_4 , CaS , O_2 , Mg , Na_2S , $BaCl_2$.
18. Металлическая связь как особый вид химической связи.
19. Водородная связь (межмолекулярная и внутримолекулярная).
20. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия. Работа и теплота - две формы передачи энергии.
21. Классификация термодинамических систем и процессов. Изобарный и изохорный процессы. Экзотермические и эндотермические реакции.
22. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартная теплота образования и стандартная теплота сгорания веществ. Закон Гесса и его следствия.
23. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса.
24. 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?
25. Прогнозирование направления самопроизвольно протекающих процессов. Роль энтальпийного и энтропийного факторов.
26. Энергетические эффекты химических реакций. Теплота реакции в изобарном и изохорном процессе. Термохимическое уравнение реакции. Закон Гесса. Энтальпия образования химического соединения. Следствия из закона Гесса.
27. Энтропия. Энтропия как функция термодинамической вероятности состояния системы. Изменение энтропии при фазовых переходах. Определение (расчет) изменения энтропии в химическом процессе.
28. Энергия Гиббса. Термодинамический критерий самопроизвольного протекания процесса и условие равновесия.
29. Скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Закон действующих масс. Кинетическое уравнение гомогенной и гетерогенной реакции.
30. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс для гомо- и гетерогенных реакций. Напишите уравнение для скорости прямой реакции $CO_{2(г)} + C_{(т)} \leftrightarrow 2CO_{(г)}$.
31. Зависимость скорости реакции и времени протекания её от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.
32. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции.
33. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Энергетический профиль каталитической реакции.
34. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые по направлению реакции. Термодинамическое и кинетическое условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Расчет константы равновесия.
35. 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.
36. 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.
37. Химическое равновесие, Прогнозирование направления смещения химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Записать константу химического равновесия реакций: $Fe_2O_{3(к)} + 3CO_{(г)} \rightarrow 2Fe_{(к)} + 3CO_{2(г)}$; $N_{2(г)} + 3H_{2(г)} \rightarrow 2NH_{3(г)}$.
38. 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).
39. Водные растворы электролитов. Понятие электролита. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
40. 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

41. 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.
42. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель. Вычислить концентрацию катионов водорода и pH 0,01M раствора хлороводородной кислоты.
43. Кислоты и основания. Электролитическая диссоциация кислот и оснований. Сильные и слабые кислоты и основания. pH водных растворов кислот и оснований.
44. Растворы солей. Средние (нормальные), кислые и основные соли. Электролитическая диссоциация солей (на примере диссоциации фосфата натрия, гидросульфата калия и хлорида дигидроксоалюминия).
45. Основные положения теории электролитической диссоциации. Написать уравнения диссоциации следующих соединений: гидроксид кальция, серная кислота, дигидрофосфат магния, сульфат гидроксида меди.
46. Основные положения теории электролитической диссоциации. Подтвердите амфотерный характер гидроксида алюминия. Составьте молекулярно-ионные уравнения.
47. 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).
48. Общие (коллигативные) свойства растворов. Законы Рауля. Осмос, количественная характеристика осмоса.
49. Следствия из закона Рауля. Понижение температуры замерзания (кристаллизации) и повышение температуры кипения разбавленных растворов неэлектролитов по сравнению с чистым растворителем.

Блок 2

1. 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.
2. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Направление окислительно-восстановительных реакций. Эквиваленты окислителя и восстановителя. Подбор коэффициентов в уравнениях ОВР (методом электронного баланса на примере реакции $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$).
3. 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.
4. Почему химически активные металлы при погружении в воду заряжаются отрицательно? Объяснить, привести схему. Дать определение возникающего потенциала.
5. Почему химически неактивные металлы при погружении в раствор собственной соли заряжаются положительно? Объяснить, привести схему. Дать определение возникающего потенциала.
6. В каком случае заряд цинковой пластинки будет больше – при погружении в воду или в раствор соли цинка? Объяснить, привести схему.
7. В каком случае заряд медной пластинки будет больше – при погружении в воду или в раствор соли меди? Объяснить, привести схему.
8. Дать определение электродного потенциала. Записать уравнение электродного потенциала Нернста для химически активных металлов. Пояснить все значения.
9. Что такое стандартный электродный потенциал? Почему его называют еще нормальным электродным потенциалом? Как он может быть измерен?
10. Электродные потенциалы. Электрод. Абсолютный и относительный электродный потенциал. Водородная шкала относительных электродных потенциалов. Факторы, влияющие на величину относительного электродного потенциала (уравнение Нернста).
11. Стандартный электродный потенциал. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Количественная характеристика активности окислителей и восстановителей величинами стандартных электродных потенциалов.
12. Что представляет собой стандартный водородный электрод? Каковы его устройство, механизм возникновения и величина заряда, для чего он используется?
13. 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.
14. Ряд стандартных потенциалов. Водородный электрод. Составьте схему гальванического элемента в котором свинец является: а) катодом; б) анодом. Рассчитайте э.д.с. этих гальванических элементов, если $E^0 Pb^{2+}/Pb^0 = -0,13 В$
15. Какой из металлов – медь или ртуть будет вытеснять другой металл из его соединений, если стандартный электродный потенциал меди +0,34 В, а ртути +0,79 В? Обосновать ответ.
16. Объяснить, как работает гальванический элемент Даниэля-Якоби. Почему при его работе происходит постоянный перенос электронов во внешней цепи?

17. Гальванический элемент. Анод и катод, анодный и катодный процессы. Уравнение электрохимического процесса в гальваническом элементе. ЭДС и ее определение. Запись гальванического элемента.

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

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

20. 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?

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

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

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

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

25. 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

40. Лабораторное оборудование, используемое при качественном анализе веществ.

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

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

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

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

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

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

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

48. 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.

49. Полимером какого неопределённого 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?

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

Бланк экзаменационного билета

Образец

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

Экзамен по дисциплине «Химия» для обучающихся по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Закономерность изменения окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Металлические и неметаллические элементы в периодической системе Д.И. Менделеева.

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

3. Составьте уравнения реакций, которые нужно провести для осуществления следующих превращений:

$\text{Be} \rightarrow \text{BeCl}_2 \rightarrow \text{Be}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4] \rightarrow \text{BeSO}_4$. Приведите названия исходных соединений и продуктов реакции.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля

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

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

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

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся 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.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

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 Химия	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
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
Бдюхина, О. Е. Химия: лабораторный практикум : учебное пособие / О. Е. Бдюхина, Е. А. Нечаева. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-89764-599-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102197 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Вершинин, В. И. Аналитическая химия : учебник / В. И. Вершинин, И. В. Владова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-4121-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115526 . — 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
Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121460 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://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 и жизнь - XXI век : ежемес. науч.-попул. журн. - М. : [б. и.], 1996 - .	НСХБ

11. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. В электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС, <https://do.omgau.ru/>) в рамках дисциплины создан электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю. Через электронный курс студентам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе.

Работа студентов по освоению образовательной программы в рамках дисциплины проходит как в аудиториях университета, так и в формате онлайн-работы, которая предусматривает синхронное и асинхронное взаимодействие. Синхронное взаимодействие осуществляется с применением инструментов видеоконференцсвязи и онлайн-инструментов, в т.ч. ЭИОС. Решение о проведении синхронных занятий, а также конкретизация даты и времени мероприятий происходит в процессе изучения курса в личном кабинете студента. Образовательный процесс проходит в соответствии с утвержденным расписанием занятий и графиком освоения дисциплины, который выставляется преподавателем на странице электронного курса дисциплины.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Рекомендуется последова-

тельно знакомиться с содержанием учебного материала, который представлен в текстовом формате и (или) в формате видео-лекций, и (или) онлайн лекций. Рекомендуется активно участвовать в дискуссиях, задавать уточняющие/интересующие вопросы по тематике дисциплины преподавателю посредством Форума/ Чата/ Вебинара. При реализации дисциплины могут использоваться материалы MOOK (массовый открытый онлайн-курс). В случае применения MOOK преподавателем на странице дисциплины в ЭИОС размещаются ссылка на онлайн-курс, инструкции и сроки по изучению его материалов.

Практические / лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации образовательной программы. Методические указания к выполняемым работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным и практическим работам, подготовка к текущему контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в журнале оценок в ЭИОС и учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

В течение семестра студент выполняет установленные программой дисциплины задания по материалам лекций и практическим занятиям. Выполненные задания отправляются преподавателю средствами ЭИОС (прикрепив файл с ответом в соответствующий элемент задания) и/или посредством используемых онлайн-инструментов.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение каждого раздела (модуля) дисциплины. Текущий контроль может включать в себя, в том числе прохождение тестов (часть из них носит обязательный характер, часть из них может быть направлена на самопроверку знаний). Шкала и критерии оценки по всем видам работ, выполняемых студентами за период освоения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях по ее освоению.

По итогам изучения учебной дисциплины в семестре студент получает доступ к прохождению **промежуточной аттестации**. Для завершения работы по освоению дисциплины и получения допуска к промежуточной аттестации необходимо выполнить все контрольные мероприятия в рамках текущего контроля. Промежуточная аттестация может осуществляться как в традиционной форме в аудиториях университета (по вопросам и билетам), так и с использованием электронных средств (в режиме видеоконференцсвязи с обязательной идентификацией пользователя). Условия проведения промежуточной аттестации определяются университетом и заблаговременно доводятся преподавателем до обучающихся.

С локальными нормативными документами по организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, по работе в электронной информационно-образовательной среде обучающиеся могут ознакомиться на официальном сайте университета и в ЭИОС ОмГАУ-Moodle.