

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.И. Костякова


Д.М. Бенин
«23» 06 2020 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б.08 ХИМИЯ»**


индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2017
Курс 1
Семестр 1

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для
2020 г. начала подготовки.

Разработчик: Тачаев М.В., к.х.н., доцент 
(Ф.И.О, ученая степень, ученое звание) _____
«3» 04 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Инженерной химии», протокол № 8 от «27» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой Улюкина Е.А., д.т.н., доцент 

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой
Мелиорации и рекультивации земель
д.т.н., профессор Пчелкин В.В.



«18» 06 2020 г.

Методический отдел УМУ _____ « » _____ 2020 г.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет почвоведения, агрохимии и экологии
Кафедра инженерной химии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Ю.Г. Иванов

2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.08 ХИМИЯ**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Экспертиза и управление земельными ресурсами

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2017

Регистрационный номер

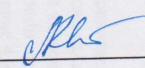
X N 211

Москва, 2019

Разработчик: Тачаев М.В., к.х.н., доцент


«12» 02 2019 г.

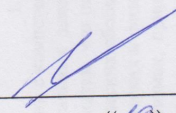
Рецензент: Квитка Л.А., к.т.н., доцент


«15» 02 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Программа обсуждена на заседании кафедры инженерной химии протокол № 7 от «19» 02 2019 г.

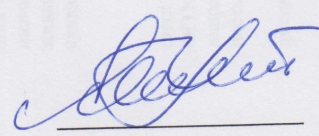
Зав. кафедрой Улюкина Е.А., д.т.н., доцент


«19» 02 2019 г.

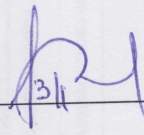
Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова
Бакштанин А.М., к.т.н., доцент

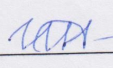
Протокол № 8 от 19.03.2019


«18» 03 2019 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
Мелиорации и рекультивации земель
Пчелкин В.В., д.т.н., проф.

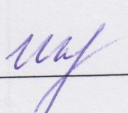

«20» 03 2019 г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ

 Л.Л. Иванова

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов получены:

Методический отдел УМУ

 «14» 05 2019 г.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	4
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	10
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	22
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	24
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	24
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	24
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	26
Виды и формы отработки пропущенных занятий	26
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	26

Аннотация
рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.08 «Химия»
для подготовки бакалавра по направлению 20.03.02 Природообустройство
и водопользование, направленности: «Экспертиза и управление земель-
ными ресурсами»

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине формирование базовых знаний о фундаментальных законах, закономерностях и основных методах физико-химической науки, что позволит студентам систематизировать знания важнейших теоретических обобщений химии; глубже понять явления природы, механизмы химических и физико-химических процессов, протекающих в природе и живых организмах, принципы химической технологии и пути модификации существующих технологий с учетом требований охраны окружающей среды.

Место дисциплины в учебном плане: цикл Б1, базовая часть, дисциплина осваивается в 1 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-7; ПК-16.

Краткое содержание дисциплины: строение атома и вещества, основные законы химии, основы химической термодинамики и кинетики, растворы: способы выражения состава растворов и их коллигативные свойства, равновесия в растворах электролитов и неэлектролитов, окислительно-восстановительные процессы, электрохимические процессы, полимеры и высоко-молекулярные соединения.

Общая трудоемкость дисциплины: 4 зач. ед. (144 часа).

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

В соответствии с компетенциями по дисциплине формирование базовых знаний о фундаментальных законах, закономерностях и основных методах физико-химической науки, что позволит студентам систематизировать знания важнейших теоретических обобщений химии; глубже понять явления природы, механизмы химических и физико-химических процессов, протекающих в природе и живых организмах, принципы химической технологии и пути модификации существующих технологий с учетом требований охраны окружающей среды.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Химия» включена в обязательный перечень ФГОС ВО, в цикл дисциплин базовой части. Реализация в дисциплине «Химия» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО осуществляется в соответствии с Учебным планом по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование (направленность подготовки Экспертиза и управление земельными ресурсами)

Курс «Химия» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: «Химия почв», «Физико-химические процессы в компонентах при-

роды», «Почвоведение», «Материаловедение и технологии конструкционных материалов», «Безопасность жизнедеятельности».

К особенностям изучения дисциплины относится освоение студентами техники химического эксперимента, приобретение навыков работы с химической посудой, приборами; умения проводить химические расчёты.

Рабочая программа дисциплины «Химия» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатываются индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1		2	3	4	5
1.	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	-наиболее важные специализированные поисковые системы по различным разделам химии, научные и научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы интернета	-проводить самостоятельный поиск химической информации -критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из разных источников;	-пользованием таблицами и справочниками; -поиском химической информации с использованием различных источников, в том числе сайтами интернета по современным видам различных металлов и сплавов, композиционных и полимерных материалов
2.	ПК-16	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	-теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; -понятие химической кинетики и катализа; -классификацию химических реакций и закономерности их протекания; -обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, -условия протекания хи-	-объяснять химические явления, происходящие в природе, быту и на производстве; -определять возможность протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; -оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на	-методикой проведения качественных реакций на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений; -методами построения математических, физических и химических моделей при решении производственных задач; планированием, постановкой и обработкой данных химического эксперимента;

			<p>мической и электрохимической коррозии металлов</p> <p>-химические свойства элементов ряда групп периодической системы, виды химической связи в различных типах соединений;</p> <p>-свойства важнейших классов органических соединений, в том числе распространенных классов высокомолекулярных соединений</p> <p>-особые свойства и закономерности поведения дисперсных систем,</p>	<p>организм человека и другие живые организмы;</p> <p>-проводить расчеты концентрации растворов различных соединений;</p> <p>-определять изменение концентраций при протекании химических реакций</p>	<p>расчетов растворимости солей и гидроксидов при заданных условиях, прогнозированием свойств элементов и их соединений</p>
--	--	--	--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	70,4	70,4
Аудиторная работа	70,4	70,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	52	52
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	73,6	73,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)</i>	37	37
<i>Расчетно-графическая работа</i>	12	12
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
Раздел 1. «Основные понятия и законы химии, химические свойства неорганических веществ»	13		8		5
Раздел 2. «Строение вещества»	11	2	4		5
Раздел 3. «Основы	18	4	8		6

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР	ПКР	
химической термодинамики и кинетики»					
Раздел 4. «Дисперсные системы. Растворы»	14	2	6		6
Раздел 5. «Водные растворы электролитов»	12	2	6		6
Раздел 6. «Химическая идентификация и анализ веществ»	22		14		6
Раздел 7. «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы»	16	4	6		6
Раздел 8. «Полимеры и ВМС»	11	2	2		7
<i>консультации перед экзаменом</i>	2			2	
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4			0,4	
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6				24,6
Всего за 1 семестр	144	16	52	2,4	73,6
Итого по дисциплине	144	16	52	2,4	73,6

Раздел 1. «Основные понятия и законы химии, химические свойства неорганических веществ»

Предмет химии. Основные понятия химии. Атомно-молекулярное учение. Основные стехиометрические законы химии. Классификация и свойства неорганических соединений: Оксиды. Кислоты. Основания. Соли средние, кислые, основные, двойные и комплексные.

Раздел 2. «Строение вещества»

Теория строения атома. Современная модель состояния электрона в атоме. Электронные оболочки атомов. Квантовые числа. Порядок заполнения электронных уровней. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского. Типы орбиталей. Свойства свободных атомов. Периодический закон Д. И. Менделеева в свете современной теории строения атомов. Типы химических связей. Тип связи и свойства веществ. Строение молекул. Межмолекулярное взаимодействие.

Раздел 3. «Основы химической термодинамики и кинетики»

Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Энтропия. Второй закон термодинамики. Третий закон термодинамики. Направленность химических реакций. Энергия Гиббса. Расчет термодинамических характеристик.

Скорость реакций. Закон действия масс. Зависимость скорости реакции от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). Катализаторы. Цепные реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Расчет равновесных концентраций.

Раздел 4. «Дисперсные системы. Растворы»

Дисперсные системы, их классификация по степени дисперсности и агрегатному состоянию. Микрогетерогенные системы. Поверхностные явления и адсорбция. Свойства коллоидных растворов. Общие понятия о растворах. Способы выражения количественного состава растворов. Коллигативные свойства разбавленных растворов. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Законы Рауля.

Раздел 5. «Водные растворы электролитов»

Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Водородный показатель. Методы определения рН растворов. Гидролиз солей.

Раздел 6. «Химическая идентификация и анализ веществ»

Качественный анализ основных ионов воды и почвы. Дробный анализ. Систематический ход анализа. Количественный анализ: кислотно-основное и комплексонометрическое титрование при определении жесткости воды. Инструментальные методы анализа: классификация. Потенциометрия. Фотоколориметрия. Фотометрия пламени. Хроматография.

Раздел 7. «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы»

Теория окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений ОВР. Влияние среды на характер реакции. Направление протекания ОВР. ЭДС процессов. Электродный потенциал. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов. Защита от коррозии.

Раздел 8. «Полимеры и ВМС»

Общая характеристика полимеров. Получение полимеров. Реакция полимеризации. Реакция поликонденсации. Физико-химические свойства полимеров. Особенности внутреннего строения полимеров. Пластмассы. Биополимеры: каучук, крахмал, целлюлоза, белки, нуклеиновые кислоты.

4.3 Лекции/лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторного практикума и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. «Основные понятия и законы химии, химические свойства неорганических веществ»				8

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. (Основные понятия и законы химии)	Лабораторная работа № 1. (Знакомство с химической лабораторией. Определение молярной массы эквивалента.)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета	4
	Тема 2 (Химические свойства неорганических веществ)	Лабораторная работа № 2 (Классификация неорганических соединений. Типы химических реакций.)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета, контрольная работа, РГР	4
2.	Раздел 2. «Строение вещества»				6
	Тема 1. (Строение атома и молекул. Периодический закон Д.И. Менделеева)	Лекция №1 (Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома)	ОК-7, ПК-16		2
	Периодический закон Д.И. Менделеева)	Лабораторная работа № 3 (Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома)	ОК-7, ПК-16	контрольная работа	4
3.	Раздел 3. «Основы химической термодинамики и кинетики»				12
	Тема 1. (Основы химической термодинамики)	Лекция №2 (Основы химической термодинамики)	ОК-7, ПК-16		2
	Тема 1. (Основы химической термодинамики)	Лабораторная работа № 4 (Определение теплоты (энтальпии) нейтрализации)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета, РГР	4
	Тема 2. (Химическая кинетика и равновесие)	Лекция №3 (Химическая кинетика и равновесие в гомогенных и гетерогенных системах)			2
	Тема 2. (Химическая кинетика и равновесие)	Лабораторная работа № 5 (Кинетика химических процессов. Химическое равновесие.)		проверка отчета, контрольная работа	4
4.	Раздел 4. «Дисперсные системы. Растворы»				8

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 1. (Дисперсные системы. Растворы)	Лекция №4 (Дисперсные системы. Растворы. Общие свойства растворов)	ОК-7, ПК-16		2
		Лабораторная работа № 6 (Приготовление растворов заданной концентрации)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета, контрольная работа	6
5.	Раздел 5. «Водные растворы электролитов»				6
	Тема 1. (Водные растворы электролитов)	Лекция №5 (Водные растворы электролитов)	ОК-7, ПК-16		2
		Лабораторная работа № 7 (Гидролиз солей. Определение pH различных растворов)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета, контрольная работа	4
6.	Раздел 6. «Химическая идентификация и анализ веществ»				14
	Тема 1. (Качественный анализ)	Лабораторная работа № 8 (Аналитические реакции катионов)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета	2
		Лабораторная работа № 9 (Анализ смеси катионов)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета	4
	Тема 2. (Количественный анализ)	Лабораторная работа № 10 (Определение жесткости воды)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета, РГР	4
		Лабораторная работа №11 (Оптические методы анализа)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета	4
7.	Раздел 7. «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы»				10
	Тема 1. (Основы электрохимии)	Лекция №6 (Основы электрохимии)	ОК-7, ПК-16		2
		Лабораторная работа №12 (Окислительно-восстановительные реакции)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета, РГР	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 2. (Коррозия металлов)	Лекция №7 (Коррозия металлов)	ОК-7, ПК-16		2
		Лабораторная работа №13 (Коррозия металлов)	ОК-7, ПК-16	проверка отчета, контрольная работа	4
8.	Раздел 8. «Полимеры и ВМС»				4
	Тема 1. (Полимеры и ВМС)	Лекция №8 (Полимеры и ВМС)	ОК-7, ПК-16		2
		Лабораторная работа № 14 (Получение и свойства различных полимеров)		проверка отчета	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1		
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии Тема 2. Химические свойства неорганических веществ	Закон постоянства состава. Закон сохранения массы. Атомно-молекулярное учение (ОК-7, ПК-16) Оксиды. Кислоты. Основания. Соли средние, кислых, основные, двойные и комплексные
Раздел 2		
2.	Тема 1. Строение атома и молекул. Периодический закон Д.И. Менделеева	Периодический закон. Ионная связь. Металлическая связь. Гибридизация атомных орбиталей. Межмолекулярное взаимодействие. Кристаллические решетки. (ОК-7, ПК-16)
Раздел 3		
3.	Тема 1. Основы химической термодинамики Тема 2. Химическая кинетика и равнове-	Фазовые равновесия. Диаграмма состояния воды. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах (ОК-7, ПК-16) Цепные реакции. Фотохимические реакции (ОК-7, ПК-16)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	сие в гомогенных и гетерогенных системах	
Раздел 4		
4.	Тема 1. Дисперсные системы. Растворы	Классификация дисперсных систем, промышленные способы улавливания пылей, дымов, туманов. Микрогетерогенные системы. (ОК-7, ПК-16)
Раздел 5		
5.	Тема 1. Водные растворы электролитов	Методы определения рН, произведение растворимости, константа устойчивости комплексных соединений, кислотно-основные индикаторы (ОК-7, ПК-16)
Раздел 6		
6	Тема 2. Количественный анализ	Фотокolorиметрия. Методы определения концентрации вещества. Фотометрия пламени. Потенциометрия (ОК-7, ПК-16)
Раздел 7		
7	Тема 1. Основы электрохимии Тема 2. Коррозия металлов	Сплавы: типы, свойства, применение. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Защита от коррозии. Применение электролиза (ОК-7, ПК-16)
Раздел 8		
8	Тема 1. (Полимеры и ВМС)	Полимерные покрытия и клеи. Биополимеры (ОК-7, ПК-16)

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Оптические методы анализа	ЛР	метод работы в малых группах (результат работы студенческих исследовательских групп)
2	Определение молярной массы эквивалента.	ЛР	метод работы в малых группах (результат работы студенческих исследовательских групп)
3	Приготовление растворов заданной концентрации	ЛР	метод работы в малых группах (результат работы студенческих исследовательских групп)

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Контрольные работы:

Раздел 1 «Основные понятия и законы химии, химические свойства неорганических веществ»

Вариант билета 1.

- 1) Выберите амфотерные оксиды. Обоснуйте свой ответ. SrO , WO_3 , Al_2O_3 , NO , ZnO , SiO_2
- 2) С какими из перечисленных веществ H_2O , HCl , CaO , NaOH , H_2SO_4 , SO_3 , KOH , CO_2 , Na_2O будет реагировать HNO_3 ? Напишите уравнения всех идущих реакций и назовите полученные соединения.
- 3) Напишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида цинка с гидроксидом лития и азотной кислотой
- 4) Допишите реакции ионного обмена в молекулярном и ионном виде. Напишите сокращенные ионные уравнения.
 - 1) $\text{FeSO}_4 + \text{KOH} =$
 - 2) $\text{HNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 =$
 - 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{KCl} =$
 - 4) $\text{NaNO}_3 + \text{K}_3\text{PO}_4 =$
- 5) На восстановление 3,5 г оксида металла потребовалось 1,96 л водорода (н.у.). Рассчитайте молярную массу эквивалента металла.

Раздел 2 «Строение вещества»

Вариант билета 1.

1. Напишите электронную и электронно-графическую формулу атома кальция в возбужденном состоянии. Какова валентность атома в этом состоянии?
2. Напишите электронную и электронно-графическую формулу иона циркония ($2+$).
3. Сколько протонов и нейтронов содержит ядро изотопа ^{72}Ge ?
4. Определите тип химической связи в соединениях: HBr , CuI , KBr
5. Определите последовательность заполнения атомных орбиталей 3d, 4s, 3p
6. Расположите элементы в порядке увеличения их атомных радиусов: Al , Ga , S , O

Раздел 5. «Дисперсные системы. Растворы»

Вариант билета 1.

1. Вычислить молярную концентрацию сульфата калия, в 20 мл которого содержится 1,74 г растворенного вещества.
2. Чему равна нормальная концентрация 40% раствора гидроксида натрия с плотностью 1,43 г/мл?
3. Смешаны 150 мл 0,5 моль/л раствора KOH и 0,4 л 0,1 моль/л раствора KOH . Определить молярную концентрацию полученного раствора.
4. При какой температуре замерзает антифриз, полученный смешением этиленгликоля $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ ($\rho=1,116 \text{ г/см}^3$) и воды в равных объемах?

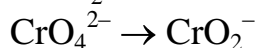
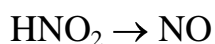
5. До какого объёма надо разбавить 300 мл 20%-ного раствора ($\rho=1,152$ г/мл), чтобы получить 4%-ный раствор ($\rho=1,029$ г/мл)?

Раздел 8. «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы»

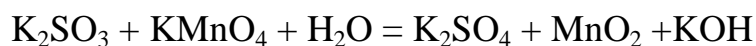
Вариант билета 1.

Билет №1.

1) Определите степени окисления элементов в частицах. Напишите электронно-ионное уравнение. Какой это процесс? Определите, окислителем или восстановителем является исходная частица:



2) Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом электронного или электронно-ионного баланса. Укажите окислитель и восстановитель, процесс окисления и восстановления. Рассчитайте молярную массу эквивалента окислителя.



3) Пользуясь таблицей электродных потенциалов, выберите анодное и катодное покрытие для серебра. Напишите катодные и анодные процессы коррозии в кислой среде.

4) Напишите уравнения электродных процессов при электролизе водного раствора NaNO_3 с инертным анодом. Рассчитайте массу вещества, выделившегося на катоде при силе тока 8 А за 1 час.

Расчетно-графическая работа

- 1) Рассчитайте объём газа, который образуется при растворении 30 г карбоната кальция в избытке раствора соляной кислоты.
- 2) На сгорание массы 12,4 г неизвестного элемента был израсходован объём 6,72 л кислорода. Рассчитайте эквивалент элемента и определите, какой элемент был взят в данной реакции.
- 3) Назовите вещества, класс соединений - HCl ; H_2SiO_3 . Укажите типы химических связей между атомами в данных соединениях. Определите степень окисления элементов и составьте структурные формулы данных веществ, укажите направление поляризации связей в этих соединениях.
- 4) В объёме воды $V(\text{H}_2\text{O})$ растворили массу вещества m . Плотность полученного раствора ρ . а) найдите массовую долю вещества в растворе, молярную и нормальную концентрации, титр полученного раствора; б) Какие объёмы полученного раствора и воды нужно взять, чтобы приготовить объём V_1 (в мл) раствора данного вещества с концентрацией C_{m1} ? в) Какой объём раствора вещества X с концентрацией C_n необходим для нейтрализации раствора полученного в пункте б)?
- 5) Определите временную, постоянную и общую жесткость природной воды, в 1 м^3 которой содержится данная масса следующих солей: 100 г MgSO_4 , 150 г NaNO_3 , 50г $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

- 6) Составьте уравнения диссоциации гидроксида натрия и азотистой кислоты. Рассчитайте pH водных растворов каждого вещества с указанной концентрацией ($C_m = 0,004 \text{ M}$).
- 7) Для данной соли (хлорид цинка) напишите уравнения гидролиза по первой ступени в молекулярной форме, полной и краткой ионной форме, определите тип гидролиза, рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза и pH раствора этой соли.
- 8) Для обратимой реакции $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{тв}) + 3\text{CO}(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Fe}(\text{тв}) + 3\text{CO}_2(\text{г})$ рассчитайте константу равновесия, если начальная концентрация CO равна 3 моль/л, к моменту наступления равновесия прореагировало 75% CO.
- 9) Для данной реакции рассчитайте изменение энтальпии ΔH_{298} , энтропии ΔS_{298} и энергии Гиббса ΔG_{298} . Рассчитайте температурную область самопроизвольного протекания реакции. Рассчитайте константу равновесия данной реакции при стандартных условиях (таблицы стандартных термодинамических потенциалов приводятся в различных справочниках) $\text{SiO}_2(\text{тв}) + 2\text{CO}(\text{г}) \rightarrow \text{Si}(\text{тв}) + 2\text{CO}_2(\text{г})$
- 10) Напишите уравнения электродных процессов при электролизе водного раствора соли с графитовым анодом. Рассчитайте массы веществ, выделившихся на катоде и аноде при данной силе тока I за время t: CuBr_2 , $I = 8 \text{ A}$, $t = 2 \text{ час}$; NaBr , $I = 5 \text{ A}$, $t = 1 \text{ час}$; KNO_3 , $I = 6 \text{ A}$, $t = 3 \text{ часа}$.
- 11) Пользуясь таблицей стандартных электродных потенциалов, подберите анодное и катодное покрытие для металла (Fe). Напишите уравнения коррозии металла, протекающей а) на воздухе б) во влажном воздухе в) в кислой среде.

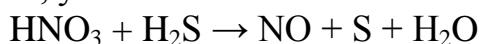
Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

- 1) Основные стехиометрические законы химии. Закон сохранения массы вещества. Закон взаимосвязи массы и энергии А. Эйнштейна. Закон Авогадро. Мольный объем газа
- 2) Понятие о химическом эквиваленте. Закон эквивалентов.
- 3) Ядерная модель атома. Строение электронной оболочки атома водорода по Бору. Двойственная корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение Де-Бройля. Атомная орбиталь.
- 4) Характеристика энергии электрона четырьмя квантовыми числами.
- 5) Принцип Паули. Правило Гунда. Правила Клечковского. Примеры.
- 6) Распределение электронов в атомах по уровням и подуровням.
- 7) Свойства свободных атомов.
- 8) Ковалентная связь.
- 9) Водородная связь и ее значение в свойствах воды.
- 10) Ионная связь. Механизм возникновения ионной связи. Свойства соединений, с ионной связью.
- 11) Вода в природе и её свойства. Жесткость воды и современные способы борьбы с ней.
- 12) Растворы. Способы выражения состава растворов.
- 13) Осмос и осмотическое давление растворов. Закон Вант-Гоффа.

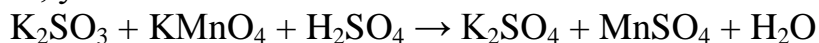
- 14) Понижение давления пара растворителя над раствором. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения разбавленных растворов.
- 15) Основные положения теорий электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Примеры.
- 16) Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов. Константа электролитической диссоциации.
- 17) Ионное произведение воды. Водородный показатель pH.
- 18) Гидролиз солей. Ступенчатый гидролиз. Степень гидролиза и факторы, влияющие на нее.
- 19) Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления (примеры). Направление окислительно-восстановительных процессов.
- 20) Химическое равновесие. Константа химического равновесия (истинная, термодинамическая, концентрационная).
- 21) Термодинамические системы: изолированные, закрытые, открытые, гомогенные, гетерогенные. Понятие о фазе.
- 22) Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Термохимические уравнения.
- 23) Второе начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса.
- 24) Скорость гомогенных химических реакций. Закон действующих масс для скорости реакции. Константа скорости реакции.
- 25) Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции.
- 26) Дисперсные системы и их классификация.
- 27) Строение мицеллы.
- 28) Уравнение Нернста. Электродные потенциалы.
- 29) Коррозия металлов.
- 30) Защита от коррозии.

Задачи к экзамену

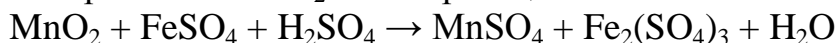
1. Уравняйте приведенные ниже уравнения методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



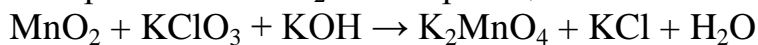
2 Уравняйте приведенные ниже уравнения методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



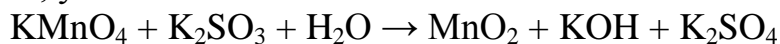
3. Уравняйте методом электронно-ионного баланса и укажите, какие свойства проявляет MnO_2 в этой реакции:



4. Уравняйте методом электронно-ионного баланса и укажите, какие свойства проявляет MnO_2 в этой реакции:



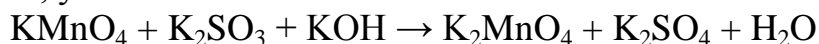
5. Уравняйте приведенные ниже уравнения методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



6. Уравняйте приведенные ниже уравнения методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



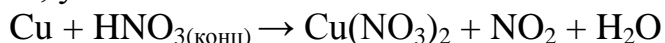
7. Уравняйте приведенные ниже уравнения методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



8. Уравняйте приведенные ниже уравнения методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



9. Уравняйте приведенные ниже уравнения методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



10. Уравняйте приведенные ниже уравнения методом электронно-ионного баланса, укажите окислитель и восстановитель:



11. Укажите, какие из приведенных ниже солей будут подвергаться гидролизу, напишите соответствующие уравнения реакций в молекулярной и ионной форме, укажите pH среды: BaCl_2 , KNO_2 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$.

12. Будут ли подвергаться гидролизу соли K_3PO_4 , CrCl_3 , FeCO_3 , KNO_3 ? Ответ обоснуйте, написав соответствующие уравнения в молекулярной и ионной форме, и укажите pH среды.

13. Какие из перечисленных ниже солей, подвергаясь гидролизу, образуют основные соли: а) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, б) Na_2CO_3 , в) FeCl_3 ? Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионной форме.

14. Какие из солей подвергаются гидролизу: K_2CO_3 , LiCl , $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, NH_4Cl ? Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза, укажите pH среды.

15. Какие из солей подвергаются гидролизу: Li_2S , BaCl_2 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$? Составьте молекулярные и ионные уравнения их гидролиза.

16. Напишите математическое выражение для скорости реакции $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$ и определите, во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении концентрации оксида углерода(II) в четыре раза.

17. Какие из перечисленных солей: K_2S , NaNO_3 , NH_4Cl – подвергаются гидролизу? Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионной форме и укажите pH среды.

18. Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионной форме соли SnCl_2 . Как подавить гидролиз этой соли?

19. Будут ли подвергаться гидролизу соли: K_2HPO_4 , $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$, KNO_3 . Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионной форме.

20. Какие из солей подвергаются гидролизу: NaNO_2 , MnCl_2 , KNO_3 ? Для каждой из гидролизующихся солей напишите молекулярные и ионные уравнения гидролиза.

21. Применяя принцип Ле Шателье, укажите, в каком направлении произойдет смещение равновесия в системе $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$, $\Delta H_{\text{x.p.}}^0 = + 2,85$ кДж если: а) увеличить концентрацию водорода б) понизить температуру в) увеличить давление.

22. Определите направление смещения равновесия в системе а) при повышении концентрации CO; б) при понижении температуры. Ответ мотивируйте. $\text{H}_2\text{O}_{(г)} + \text{CO}_{(г)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(г)} + \text{CO}_{2(г)}$, $\Delta H^0 = -41 \text{ кДж}$

23. Во сколько раз увеличится скорость реакции $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$, если давление в системе увеличить вдвое?

24. Укажите, какое вещество будет накапливаться при повышении температуры в равновесной системе $\text{C}_{(т)} + \text{CO}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(г)}$, $\Delta H > 0$.

25. Определите направление смещения равновесия при увеличении давления. $2\text{ZnS}_{(т)} + 3\text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{ZnO}_{(т)} + 2\text{SO}_{2(г)}$

26. Определите, во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении концентрации кислорода в 4 раза $\text{C}_{(графит)} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_{2(г)}$.

27. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры с 20 до 40 °С? Температурный коэффициент $\gamma = 3.92$.

28. При увеличении температуры на 50 °С скорость реакции возросла в 32 раза. Вычислите температурный коэффициент реакции.

29. Напишите выражения для констант равновесия реакции: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3$. В каком направлении произойдет смещение равновесия при понижении давления.

30. Напишите выражения для констант равновесия реакции:

$\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$. В каком направлении произойдет смещение равновесия при понижении давления.

31. При взаимодействии 22 г металла с кислотой выделилось 8.4 л водорода (н.у.). Рассчитайте эквивалент металла.

32. Сколько мл раствора хлорида калия ($\omega = 20\%$, $\rho = 1,13 \text{ г/см}^3$) необходимо для приготовления 8 л 0,05 м раствора?

33. На восстановление 3,5 г оксида металла потребовалось 1,96 л водорода (н.у.). Рассчитайте молярную массу эквивалента металла.

34. Сколько мл раствора KCl ($\omega = 20\%$, $\rho = 1,13 \text{ г/см}^3$) необходимо для приготовления 10 л 0,05н раствора?

35. Рассчитайте эквивалент неметалла, 28,5 г которого образуют с H_2 30 г соединения. Назовите неметалл и его соединение с водородом.

36. Определите C_m и C_n H_2SO_4 , полученной при добавлении 4 л воды к 1 л 0,2 н. H_2SO_4 .

37. На нейтрализацию 0,943 г фосфорной кислоты израсходовано 1,077 г гидроксида калия. Рассчитайте молярную массу эквивалента фосфорной кислоты.

38. В каком объёмном соотношении нужно смешать 2 моль/л и 0,4 н. растворы H_2SO_4 для получения 10 л 1 моль/л раствора?

39. При разложении 1 г оксида металла образовалось 0,926 г металла. Рассчитайте эквивалент металла, назовите металл.

40. Какая масса гидроксида натрия потребуется для приготовления 400 мл раствора с $\omega = 10\%$, $\rho = 1,1 \text{ г/см}^3$? Найдите молярную и нормальную концентрацию полученного раствора.

41. Электролиз раствора сульфата меди (II) проводили 12 ч при силе тока 20 А. Выход по току составил 90%. Напишите уравнения электродных процессов и общей реакции, вычислите массу полученной меди.

42. Электролиз раствора сульфата цинка проводился в электролизёре с нерастворимым анодом в течение 6,7 ч. Выделилось 5,6 л кислорода, измеренного при н.у. Вычислите силу тока и массу выделившегося на катоде цинка, если выход по току составил 70 %.

43. Какие реакции протекают при электролизе с инертными электродами водного раствора сульфата натрия? Какая масса H_2SO_4 образуется около анода, если на аноде выделяется 11,2 л кислорода, измеренного при н.у.?

44. Какой металл выделился на катоде при электролизе в течение одного часа при силе тока 1 А, если в растворе была соль двухвалентного металла, а масса катода увеличилась на 2,219 г?

45. За 3 мин электролиза при силе тока 10 А на катоде выделилось 0,554 г металла, а на аноде 209 мл Cl_2 (н. у.). Какое соединение находилось в растворе?

46. Сколько г соды Na_2CO_3 надо ввести в бак с 50 л воды, чтобы снизить жесткость воды на 4 мг-экв/л?

47. Сколько соды (Na_2CO_3) потребуется для умягчения 120 л воды, если жесткость её равна 8 мг-экв/л?

48. Какое время должен продолжаться электролиз раствора сульфата никеля (II) при силе тока 3 А, чтобы количество выделившегося на катоде металла составило один моль его эквивалента?

49. Сколько кулонов электричества прошло через электролизёр с раствором $AgNO_3$, если масса анода, изготовленного из серебра, уменьшилась на 2,3 г?

50. За 10 мин электролиза раствора платиновой соли током 5 А выделилось 1,517 г платины. Определите эквивалентную массу платины.

51. Вычислите общую, карбонатную и некарбонатную жесткость воды, если на титрование 100 мл воды израсходовано 4,9 мл 0,05 н. трилона Б и 2,6 мл 0,1 н. соляной кислоты.

52. Давление пара над раствором 10,5 г неэлектролита в 200 г ацетона равно 21854,40 Па. Давление пара чистого ацетона $(CH_3)_2CO$ при этой температуре равно 23939,35 Па. Определите молекулярную массу неэлектролита.

53. При какой температуре замерзает водный раствор этилового спирта, если массовая доля C_2H_5OH в нем равна 25 %? ($K_{зам} = 1.86$)

54. При какой температуре кипит водный раствор глюкозы, если массовая доля $C_6H_{12}O_6$ в нем равна 10 %? ($K_{кип} = 0,52$)

55. При растворении 1,6 г неэлектролита в 250 мл воды был получен раствор, который замерзает при температуре $-0,2$ °С. Определите молекулярную массу растворенного вещества. ($K_{зам} = 1.86$).

56. Раствор 9,2 г йода в 100 г метанола закипает при 65,0 °С, а чистый метанол кипит при 64,7 °С. Из скольких атомов состоит молекула йода в растворе метанола? Эбуллиоскопическая постоянная метанола равна 0,84.

57. Определите осмотическое давление при 20 °С раствора сахара с массовой долей $C_{12}H_{22}O_{11}$ 4 % и плотностью 1,014 г/мл.

58. Определите температуру, при которой осмотическое давление раствора, содержащего 45 г глюкозы $C_6H_{12}O_6$ в одном литре воды, равно 607950 Па.

59. Давление пара воды при 80 °С равно 47375 Па, а давление пара раствора неэлектролита при этой же температуре – 33310 Па. Какое количество воды приходится на один моль растворенного вещества в этом растворе?

60. Раствор, содержащий 0,81 г серы в 100 г бензола (эбуллиоскопическая постоянная 2,57) кипит при температуре на 0,081 °С выше, чем чистый бензол. Из скольких атомов состоит молекула серы?

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания контрольной работы:

5 баллов ставится, если решено правильно 50% контрольной работы

6 баллов ставится, если решено 60 % контрольной работы

7 баллов ставится, если решено 70 % контрольной работы

8 баллов ставится, если решено 80 % контрольной работы

9 баллов ставится, если решено 90 % контрольной работы

10 баллов ставится, если решено 100 % контрольной работы

Если решено менее 50% контрольной работы, то она не засчитывается и студент обязан ее заново написать.

Критерии оценивания расчетно-графической работы:

10 баллов ставится, если решено правильно 50% контрольной работы

12 баллов ставится, если решено 60 % контрольной работы

14 баллов ставится, если решено 70 % контрольной работы

16 баллов ставится, если решено 80 % контрольной работы

18 баллов ставится, если решено 90 % контрольной работы

20 баллов ставится, если решено 100 % контрольной работы

Если решено менее 50% работы, то она не засчитывается и студент обязан ее заново написать.

Критерии оценивания лабораторных работ:

Оценка «5» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, графики, вычисления и сделал выводы.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено 2-3 недочета или более одной грубой ошибки и одного недочета. Эксперимент проведен не полностью или в описании наблюдений из опыта были допущены неточности, выводы сделаны неполные.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена правильно не менее чем наполовину, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты. В отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в вычислениях, таблицах) не принципиального для данной работы характера, но

повлиявших на результат выполнения. Допускает грубую ошибку, которая исправляется по требованию преподавателя.

Оценка «2» ставится, если объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. В отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3». Допускает две и более грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяются **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов

Система рейтингового учёта знаний и навыков студентов:

Оцениваемый параметр		Интервал оценки	Повторность	Рейтинговая оценка (баллы)	
Посещение	Лекции	0-1	8	0-8	16-36
	Лабораторные работы	0-2	14	0-28	
Текущая оценка знаний и навыков	Контрольные работы	5-10	6	30-60	58-150
	Отчет о проделанной лабораторной работе	2-5	14	28-70	
	РГР	0-20	1	0-20	
Итоговая сумма баллов					74-186
Дифференциация итоговой оценки (автомат)		3 – 112 - 130			
		4 – 131 - 158			
		5 – 159 - 186			

Если студент желает повысить свою оценку или он не сдал в срок все формы текущего контроля, то тогда он сдает экзамен и к нему применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов

Критерии оценки:

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3»	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции

(удовлетворительно)	и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

- 1) Глинка Н.Л. Общая химия. – Изд-во: КноРус, 2012.
- 2) Сычева Г.Н. и др. Лекции по разделам общей химии.- М.: МГУП, 2012. Гриф УМО.
- 3) Сычева Г.Н. и др. Химия: учебное пособие. – М.: РГАУ-МСХА, 2016. – 107 с. Гриф УМО.

7.2 Дополнительная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия. - Изд-во: Высшая школа, 1998. – 559 с.
2. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия.- М.: Высшая школа. 1987

7.3 Нормативные правовые акты

отсутствуют

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

отсутствуют

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- <http://www.chemnet.ru/> (открытый доступ)
- <http://elibrary.ru> – электронная библиотека, содержит статьи из более 30 000 журналов, (открытый доступ)
- <http://www.xumuk.ru/> (открытый доступ)
- <http://www.hemi.nsu.ru/> (открытый доступ)
- <http://www.himhelp.ru/> (открытый доступ)
- <https://yandex.ru/> - поисковые системы. (открытый доступ)
- <https://www.google.ru/> – поисковые системы. (открытый доступ)

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Отсутствуют

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
корпус 29, аудитория 401	1. Столы лабораторные – 3 шт. 2. Табуретки - 20 шт. 3. Стол преподавательский – 1 шт. 4. Вытяжной шкаф – 1 шт. 5. Табуретки - 10 шт.- (210136600002899) 6. Доска учебная - 1 шт. - (410136000001829) 7. Баня комбинированная - 2 шт.- (210134000000411, 210134000000412) 8. рН метр - 1 шт. - (210134000002545) 9. Весы прецизионные - 1 шт.- (410134000001398) 10. Дистиллятор ДЗ-25 – 1 шт. - (410134000000191) 11. Центрифуга лабораторная - 1 шт. - (410134000000819) 12. Весы порционные SK-1000 - 1 шт.- (210134000000413) 13. Блок питания - 1 шт. -(210134000001659)
корпус 29, аудитория 403	1. Столы лабораторные – 3 шт. 2. Табуретки - 20 шт. 3. Стол преподавательский – 1 шт. 4. Вытяжной шкаф - 1 шт. 5 Табуретки - 10 шт.- (210136600002899) 6. Доска аудиторная - 1 шт. -(410136000004314) 7. Эл. печь сопротивления - 1 шт.- (410134000000193) 8. Баня комбинированная - 2 шт.- (210134000000409, 210134000000410) 9. Центрифуга лабораторно-клиническая - 1 шт.- (410134000000192) 10. Фотометр КФКЗ - 1 шт. - (410134000000186) 11. рН метр милливольтметр - 2 шт. - (410134000000189, 410134000000190)

12. Шкаф для бумаг - 1 шт. - (210136000001006)

Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова, включающие 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов, а также комнаты самоподготовки в общежитиях №4 и №5.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении дисциплины студенту необходимо посещать лекции, лабораторные занятия, выполнить лабораторные работы и защитить их, сдать контрольные работы по соответствующим разделам. При самостоятельной работе и подготовке к выполнению лабораторных работ в рабочих тетрадях необходимо в разделе теоретическая часть кратко записать основные понятия, законы, формулы данного раздела, размерности всех величин в системе СИ. При выполнении лабораторной работы тщательно вести записи результатов. Особое внимание обратить на применение определяемых величин для изучения и описания объектов окружающей среды. Внимательно изучить теоретическую и практическую часть к Лабораторному практикуму по химии.

Перед началом лабораторного занятия необходимо изучить теорию вопроса, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы: название работы, заготовка таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений, уравнения химических реакций, расчетные формулы.

Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить с теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приведенные в методических указаниях к выполнению лабораторной работы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан выполнить все лабораторные работы, решить все контрольные работы по пропущенной теме.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, уделив особое внимание целям и задачам, структуре, содержанию курса.

Приступая к чтению лекций, следует выяснить уровень базовых знаний студентов, обрисовать профессиональные цели и перспективы изучения дисциплины, довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало и окончание каждого раздела (темы), обучающие задачи, итог и связь со следующим. Желательно разъяснить особенности конспектирования лекций по данной дисциплине. Одновременное предоставление краткого иллюстрированного лекционного курса в электронном варианте по-

зволит значительно экономить лекционное время. Однако это не означает отмену классического лекционного процесса, частью которого является написание конспектов - для фиксации полученной информации в памяти студента. Основные положения курса, определения и выводы по наиболее проблемным вопросам выделяются интонацией или выносятся на аудиторную доску (мультимедийный экран). Необходимый иллюстративный материал предлагается к ознакомлению в виде мультимедиа-презентаций или плакатов. Теоретические положения поясняются практическими примерами, характерными для предметной области. С целью активизации внимания студентов рекомендуется вносить в процесс лекции элемент дискуссии, обращаясь к подлинным фактам, личному опыту преподавателя и наблюдениям слушателей. Этому же служит тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

При организации лабораторных занятий важно правильно определить приоритетные направления в выборе задач и заданий. Это актуальные вопросы теории и их практического приложения, отработка характерных предмету действий. Задания на практические работы должны отвечать учебному плану дисциплины и быть направлены на развитие самостоятельности и творческой активности студентов. В зависимости от содержания, практические работы выполняются студентами индивидуально или группами, что позволяет развивать навыки творческого общения, выполнять работу качественно, в срок и с соблюдением правил техники безопасности. Перед тем, как разрешить студентам приступить к выполнению работы, следует убедиться в их подготовленности. В процессе работы допускается необходимое перемещение студентов по аудитории, однако запрещено бесцельное хождение и нарушение порядка. Проверку отчетов проводить после окончания работы в лаборатории.

Программу разработал:
Тачаев М.В., к.х.н., доцент

