

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбинов Балдир Баторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.09.2024 14:37:22
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова»**

Инженерный факультет

СОГЛАСОВАНО
Заведующий
выпускающей кафедрой
Механизация
сельскохозяйственных
процессов

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного
факультета

уч. ст., уч. зв.

ФИО

подпись

«__» _____ 20__ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины (модуля)

Б1.О.06 Химия

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль)

Технические системы в агробизнесе

бакалавр

Обеспечивающая
преподавание дисциплины
кафедра
Разработчик (и)

Естественнонаучные дисциплины

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Внутренние эксперты:
Председатель методической
комиссии Инженерного
факультета

подпись

уч.ст., уч. зв.

И.О.Фамилия

Заведующий методическим
кабинетом УМУ

подпись

И.О.Фамилия

Улан – Удэ, 2023

ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы являются составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
 - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
 - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
 - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), практики в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины (модуля), персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных материалов

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1	2	3	4	5	
Профессиональные компетенции					
ОПК-1	способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ИД-1 _{ОПК-1} Алгоритмизирует решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	знает и понимает основные алгоритмы использования прикладных программ общего назначения: текстовых редакторов, графических редакторов, пакеты стандартных программ общего назначения; методы поиска, хранения, обработки и анализа информации в области энергетики и теплотехники и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	умеет использовать современные компьютерные технологии поиска и хранения информации и баз данных для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснованию принятых идей и подходов к решению; находить соответствующую информацию и представлять ее с использованием компьютерных технологий; сопоставлять полученные данные при решении технических проблем производственного характера, с исторически накопленными сведениями по данному вопросу.	владеет устройствами ввода и вывода информации, устройствами хранения информации; методами работы с электронными таблицами (MSEXCEL) и способностью применять их на практике; способностью и желанием самосовершенствования в избранной сфере профессиональной деятельности, навыками поиска информации для ее использования в производственной сфере и учебном процессе.
		ИД-2 _{ОПК-1} Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	знает и применяет основы использования прикладных программ общего назначения: текстовых редакторов, графических редакторов, пакеты стандартных программ общего назначения; методы поиска, хранения, обработки и анализа информации в области энергетики и теплотехники и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	умеет применять современные компьютерные технологии поиска и хранения информации и баз данных для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснованию принятых идей и подходов к решению; находить соответствующую информацию и представлять ее с использованием компьютерных технологий; сопоставлять полученные данные при решении технических проблем производственного характера, с исторически накопленными сведениями по данному вопросу.	владеет устройствами ввода и вывода информации, устройствами хранения информации; методами работы с электронными таблицами (MSEXCEL) и способностью применять их на практике; способностью и желанием самосовершенствования в избранной сфере профессиональной деятельности, навыками поиска информации для ее использования в производственной сфере и учебном процессе.

**2. РЕЕСТР
элементов оценочных материалов по дисциплине (модулю)**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Перечень вопросов к экзамену
	Критерии оценки экзамена
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов (ВАРО)	
3. Средства для текущего контроля	Темы рефератов
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Контрольные работы
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Вопросы для устного опроса
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Задания для выполнения лабораторных работ
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
	Кейс-задачи
	Критерии оценивания
	Шкала оценивания
Комплект заданий для занятий в интерактивной форме (работа в малых группах)	
Критерии оценивания	
Шкала оценивания	

3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций в рамках дисциплины (модуля)

Код и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-1 способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации и из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	ИД-1 _{опк-1}	Полнота знаний	знает и понимает основные законы химии, необходимые для решения типовых задач в области теплоэнергетики и теплотехники	не знает и не понимает алгоритмы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	плохо знает и понимает алгоритмы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	знает и понимает алгоритмы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, однако допускает некоторые неточности	хорошо знает и понимает алгоритмы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Вопросы к экзамену, контрольные работы, устный опрос, проверка реферата, кейс-задачи, задания для выполнения лабораторных работ, комплект заданий для занятий в интерактивной форме (работа в малых группах)
		Наличие умений	Умеет использовать основные законы химии, методы математического анализа и моделирования, теоретического и эксперименталь	Не умеет алгоритмизировать поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,	умеет алгоритмизировать поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с	умеет алгоритмизировать поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с	в полной мере умеет алгоритмизировать поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с	

			ного исследования при решении профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники	компьютерных и сетевых технологий	использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, но допускает некоторые неточности о	использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками использовать основные законы химии, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в области теплоэнергетики и теплотехники	не владеет навыками алгоритмизировать поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	плохо владеет навыками алгоритмизировать поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	владеет навыками алгоритмизировать поиск, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, но допускает некоторые неточности	в полной мере владеет навыками алгоритмизировать поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

4.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

4.1.1. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины: Б1.О.06 Химия	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)	
1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	(устный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в оценочных материалах по дисциплине

Перечень экзаменационных вопросов

1. Предмет и задачи химии. (ОПК-1)
2. Значение химии в сельском хозяйстве и в других отраслях народного хозяйства. (ОПК-1)
3. Атомная и молекулярная масса. Химический элемент, химический символ. (ОПК-1)
4. Простые и сложные вещества. Моль. Мольный объем газа. Закон Авогадро. Число Авогадро. (ОПК-1)
5. Основные газовые законы. (ОПК-1)
6. Закон эквивалентов. Эквиваленты простых и сложных веществ. (ОПК-1)
7. Оксиды, их классификация, свойства и получения. (ОПК-1)
8. Основания, их классификация, свойства и получения. (ОПК-1)
9. Кислоты, их классификация, свойства и получения. (ОПК-1)
10. Соли средние, кислые, основные, их получение и свойства. (ОПК-1)
11. Представление о строении атома. История вопроса. (ОПК-1)
12. Модели атома Томсона, Резерфорда. Теория Бора. (ОПК-1)
13. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа. (ОПК-1)
14. Открытие периодического закона и создание периодической системы Д.И. Менделеева. Формулировка периодического закона. (ОПК-1)
15. Структура периодической системы. (ОПК-1)
16. Изменение свойств элементов в группах и периодах (радиус атомов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). (ОПК-1)
17. Ковалентная связь, определение, природа. (ОПК-1)
18. Свойства связи: длина, энергия, кратность, полярность, поляризуемость, насыщаемость. (ОПК-1)
19. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. (ОПК-1)
20. Гибридизация химической связи. Типы гибридизации. Геометрия молекул. (ОПК-1)
21. Ионная связь и ее свойства. (ОПК-1)
22. Водородная связь, условия ее образования. (ОПК-1)
23. Металлическая связь. Общая характеристика металлов на основе представлений об их внутренней структуре. (ОПК-1)
24. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Математическое выражение закона действующих масс. (ОПК-1)
25. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. (ОПК-1)
26. Растворы. Физическая и химическая теория растворов. (ОПК-1)
27. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. (ОПК-1)

28. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная доля, моляльная, нормальная, молярная концентрации, титр. (ОПК-1)
29. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. (ОПК-1)
30. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. (ОПК-1)
31. Свойства растворов электролитов. Отклонения от законов Вант-Гоффа и Рауля. (ОПК-1)
32. Сильные и слабые электролиты. (ОПК-1)
33. Степень и константа диссоциации. (ОПК-1)
34. Изотонический коэффициент. Кажущаяся степень диссоциации. (ОПК-2)
35. Кислоты, соли, основания с точки зрения электролитической диссоциации. (ОПК-1)
36. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Ионные уравнения. (ОПК-1)
37. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. (ОПК-1)
38. Концентрация водородных ионов. (ОПК-1)
39. Изменение индикаторов в нейтральной, кислой и основной среде. Водородный показатель – pH. (ОПК-1)
40. Гидролиз солей. Случаи гидролиза. (ОПК-1)
41. Степень и константа гидролиза. (ОПК-1)
42. Окислительно-восстановительные реакции. (ОПК-1)
43. Важнейшие окислители и восстановители. (ОПК-1)
44. Метод электронного баланса. (ОПК-1)
45. Типы окислительно-восстановительных реакций. (ОПК-1)
46. Водород, его химические свойства, получение и применение. (ОПК-1)
47. Общая характеристика элементов 1 группы главной подгруппы (щелочные металлы). Распространение в природе, получение и применение. (ОПК-1)
48. Щелочные металлы, их свойства. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Соли и их применение. (ОПК-1)
49. Общая характеристика подгруппы железа (железо, кобальт, никель). Свойства, важнейшие соединения, применение. (ОПК-1)
50. Железо. Распространение в природе. Получение и понятие о доменном процессе. Чугун и сталь. (ОПК-1)

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.1. Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится

обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Оценочные материалы для организации текущего контроля успеваемости обучающихся

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация *текущего контроля успеваемости* обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

6.1. Контрольные работы

Раздел 1 Тема 1.1 «Атомно-молекулярное учение»

Вариант 1

1. Одинаково ли число молекул, содержащихся в 1,0 г водорода и в 1,0 г кислорода? Если разное, то во сколько раз?
2. Сколько моль количества вещества составляют $1,505 \cdot 10^{23}$ молекул?
3. Чему равен эквивалент соли K_2PO_4 ?
4. При давлении 98,7 кПа и температуре 91°C некоторое количество газа занимает объем 680 мл. Найти объем газа при нормальных условиях.
5. Вычислить мольную массу ацетона, если масса 500 мл его паров при 87°C и давлении 96 кПа равна 0,93 г.
6. Вещество содержит 31,7 % калия, 42,3 % хрома и 26,0 % кислорода. Вывести простейшую формулу этого вещества.

Вариант 2

1. Сколько молекул содержат 60 г углерода?
2. Сколько молекул содержат 5 моль вещества?
3. Чему равна эквивалентная масса хлора в его оксиде Cl_2O_3 ?
4. Какой объем займет 1 кг воздуха при 17°C и давлении 101,33 кПа ?
5. Плотность газа по воздуху равна 1,517. Чему равна мольная масса газа?
6. При взаимодействии цинка с соляной кислотой выделилось 672 мл водорода (н.у.). Вычислить массу прореагировавшего цинка.

Вариант 3

1. Какое значение имеет число Авогадро? Сколько молекул H_2O содержат 9,0 г воды?
2. Сколько моль вещества содержится в 4,5 г воды?
3. Чему равна эквивалентная масса соли $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$?
4. При 19°C и давлении 98,3 кПа масса 1 л газа равна 1,81 г. Чему равна мольная масса этого газа?
5. В каком объеме содержится 1 кг воздуха ($M_m = 29$ г/моль) при н.у.
6. В составе вещества 32,4 % натрия, 22,5 % серы и 45,1 % кислорода. Выведите формулу этого вещества. Как оно называется?

Вариант 4

1. Чему равна масса (г) $2 \cdot 10^3$ молекул диоксида серы?
2. Сколько моль составляют 200 г гидроксида натрия? ■
3. Одинаков ли эквивалент хрома в соединениях CrCl_2 и $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$?
а) да; б) нет.
4. При нормальных условиях (н.у.) 1 г воздуха занимает объем 773 мл. Какой объем займет та же масса воздуха при 0°C и давлении 93,3 кПа?
5. Определить объем, занимаемый 0,07 кг N_2 при 21°C и давлении 142 кПа.
6. В составе вещества 2,04 % водорода 32,65 % серы и 65,31 % кислорода. Какова простейшая формула вещества?

Вариант 5

1. Какой вес имеют $20 \cdot 10^3$ молекул NaOH ?
2. Укажите приблизительное число моль сахарозы $C_{12}H_{22}O_{11}$, содержащихся в 1 кг сахара.
3. Чему равен эквивалент серной кислоты H_2SO_4 , если при взаимодействии с KOH образовалась соль $KHSO_4$?
4. Газ занимает объем 680 мл при $t - 91^\circ C$ и $P - 98,7$ кПа. Найти объем газа при нормальных условиях.
5. Плотность этилена по кислороду равна 0,875. Определить молекулярную массу этилена.
6. В составе вещества 17,18 % калия, 0,88 % водорода, 53,74 % сурьмы и 28,2 % кислорода. Вывести простейшую формулу этого вещества.

Раздел 1. Тема 1.2 «Строение вещества»

Вариант 1

1. Какие валентности может проявлять Se, какие O. Почему?
2. Написать электронную формулу и дать графическое изображение элемента с порядковым номером 77.
3. Каково пространственное расположение и тип гибридизации в H_2S ?
4. Как изменяется характер связи в HCl, HBr, HI. Какая из этих кислот самая сильная?
5. Металлическая связь. Почему металлы пластичны, ковки?

Вариант 2

1. Написать значения всех квантовых чисел для электронов атома Na.
2. Написать электронную формулу элемента с порядковым номером 52 и показать распределение графически.
3. Донорно-акцепторный механизм образования $[SiF_6]^{2-}$.
4. Что такое энергия ионизации и как она изменяется в 1 группе главной подгруппе.
5. Указать тип гибридизации в молекуле SiH_4 .

Вариант 3

1. Сколько электронов может располагаться на подуровне s, p, d, f ? Ответить, исходя из квантовых чисел.
2. Написать электронную формулу и дать графическое изображение элемента с порядковым номером 51.
3. Установить пространственную структуру молекулы NF_3 и тип гибридизации.
4. Какая связь более полярна N – H, P – H, As – H.
5. Почему металлы проводят ток, тепло?

Вариант 4

1. Написать значения квантовых чисел для всех электронов элемента с порядковым номером 13.
2. Написать электронную формулу элемента с порядковым номером 76.
3. Определить тип гибридизации орбиталей атома углерода в молекуле CO_2 , если $\mu_{молекулы} = 0$.
4. Какой тип связи в молекуле KBr, показать с помощью схемы образование связи.
5. Указать, почему вода с молекулярной массой 18 является жидкостью, а H_2Se с $M = 81$ – газ.

Вариант 5

1. Корпускулярно-волновая двойственность электрона.
2. Написать электронную формулу и дать электронно-графическое распределение электронов элемента с порядковым номером 41.
3. Описать электронное строение иона BF_4^- .
4. Указать тип гибридизации АО кремния в молекуле SiF_4 .
5. На каком основании Cr и S расположены в одной группе периодической системы, но в разных подгруппах.

Раздел 1. Тема 1.4 «Растворы»

Вариант 1

1. Сколько воды необходимо прибавить к 100 мл 20 % раствора (плотность = 1,10 г/мл), чтобы получить 5 % раствор.
2. В каком объеме 0,1 м раствора содержится 7,1 г Na_2SO_4 .
3. Вычислить молярность и нормальность 56 % раствора H_3PO_4 , плотность которого 1,35 г/мл.
4. Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора кислоты потребовалось 8 мл раствора щелочи NaOH. Сколько граммов NaOH содержится в 1 л раствора.

5. К 950 мл воды прибавили 50 мл 48 % - ного раствора H_2SO_4 плотностью 1,38 г/мл. Вычислить массовую долю полученного раствора.
6. В 800 мл воды растворили 5,3 г Na_2CO_3 . Какова молярная концентрация эквивалента Na_2CO_3 в этом растворе.

Вариант 2

1. Сколько грамм $BaCl_2 \cdot 2 H_2O$ потребуется для приготовления 80 г раствора с массовой долей $BaCl_2$ равной 15 %.
2. Вычислить молярность раствора, если в 500 мл содержится 7,4 г гидроксида кальция.
3. Вычислить массовую долю растворенного вещества в 10 н растворе H_2SO_4 плотностью 1,29 г/мл.
4. Какой объем 3 н H_2SO_4 требуется для нейтрализации 8,415 г KOH.
5. Сколько воды нужно прилить к 1 л 38 % соляной кислоты (плотность = 1,189 г/мл), чтобы приготовить 18 % раствор (плотность = 1,089 г/мл).
6. Вычислить молярность 18 % раствора HCl (плотность = 1,09 г/мл)

Вариант 3

1. Сколько грамм сульфата аммония содержится в 250 мл 0,02 н раствора.
2. Чему равна массовая доля растворенного вещества в растворе, полученном растворением 90 г вещества в 180 г воды.
3. Определить молярность 5 % раствора азотной кислоты, плотностью 1,10 г/мл.
4. До какого объема нужно разбавить 50 мл 38 % раствора серной кислоты (плотность = 1,29 г/мл), чтобы приготовить 0,5 н раствор.
5. Сколько мл 0,5 н раствора кислоты потребуется для нейтрализации 10 мл 0,1 н раствора щелочи.
6. Вычислить молярную и нормальную концентрацию эквивалента раствора гидроксида натрия, содержащего в 250 мл 20 г NaOH.

Вариант 4

1. Какова молярность раствора, если в 600 мл содержится 11,76 г ортофосфорной кислоты.
2. Сколько граммов $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ нужно для приготовления 2 л 4 м раствора $CuSO_4$.
3. Вычислить массовую долю гидроксида аммония в 15 н растворе плотностью 0,898 г/мл.
4. Сколько воды нужно прилить к 1 л 38 % соляной кислоты (плотность = 1,189 г/мл), чтобы приготовить 18 % раствор (плотность = 1,089 г/мл)
5. Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора потребовалось 8 мл раствора гидроксида натрия. Сколько граммов NaOH содержит 1 л этого раствора.
6. Чему равна молярная концентрация эквивалента 18 % раствора HCl (плотность = 1,09 г/мл).

Вариант 5

1. Сколько грамм HCl содержится в 250 мл 7,15 % раствора HCl (плотность = 1,035 г/мл).
2. Сколько мл 8 н NaOH можно приготовить из 1 л 42 %-ного раствора NaOH (плотность = 1,45 г/мл).
3. Какое количество карбоната калия нужно для приготовления 200 0,3 м раствора.
4. Сколько грамм растворенного вещества содержится в 500 мл 0,2 н раствора MgO_4 .
5. Сколько мл воды нужно прилить к 100 мл 24 % раствора (плотность = 0,91 г/мл) гидроксида аммония, чтобы приготовить 5 % раствор (плотность = 0,97 г/мл).
6. Какова молярная концентрация раствора, если в 5 мл содержится 0,02 г $CuSO_4$.

Раздел 1. Тема 1.5 «Комплексные соединения»

1. Какие соединения называют комплексными? Перечислить типы изомерии комплексных соединений.
2. Дать понятия: а) комплексообразователь; б) координационное число комплексообразователя; в) лиганды.
3. Дать понятия: внутренняя и внешняя сферы комплексного соединения.
4. В чем отличие комплексных солей от двойных?
5. Что такое константа нестойкости комплексных ионов? На основе какого закона получают ее выражение?
6. Используя данные приложения 6, указать наиболее прочный комплексный ион: 1) $[Ag(NH_3)]^+$, 2) $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$, 3) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$.
7. Используя данные приложения 6, указать наиболее прочный комплексный ион: 1) $[Cu(CN)_4]^{3-}$, 2) $[Ca(CN)_4]^{2-}$, 3) $[Fe(CN)_6]^{3-}$.
8. Дать характеристику донорно- акцепторного типа химической связи.
9. Ионы каких элементов периодической системы Д. И. Менделеева обладают ярко выраженной

способностью давать комплексные соединения?

10. Какие частицы обычно выполняют роль лигандов? Назвать лиганды с сильным и слабым полем.

11. Каковы наиболее характерные координационные числа комплексообразователей?

12. С точки зрения каких теорий объясняют природу химической связи в комплексных соединениях?

13. Как определяют заряд комплексного иона?

14. Какова геометрическая форма комплекса и тип гибридизации, если координационное число комплексообразователя равно 6?

15. Какова геометрическая форма комплекса и тип гибридизации, если координационное число комплексообразователя равно 4?

Раздел 1. Тема 1.6 «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Какие процессы называются окислительно-восстановительными?

2. Что такое окисление и восстановление?

3. Как изменяется степень окисления в процессе окисления, в процессе восстановления?

4. Какие вещества называются окислителями и восстановителями?

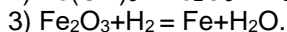
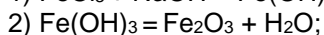
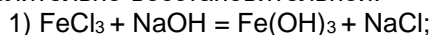
5. В каких группах (подгруппах) периодической системы элементов Д.И. Менделеева расположены элементы с ярко выраженными восстановительными свойствами?

6. В каких группах (подгруппах) периодической системы элементов Д. И. Менделеева расположены элементы с ярко выраженными окислительными свойствами?

7. Перечислить основные типы реакций окисления-восстановления.

8. Как определяют эквиваленты окислителя, восстановителя?

9. Расставить коэффициенты и определить, какая из приведенных ниже реакций является окислительно-восстановительной:



10. Дать понятие об окислительно-восстановительных потенциалах. Как, используя их величины, можно определить направление окислительно-восстановительных процессов?

11. Где находят применение окислительно-восстановительные процессы?

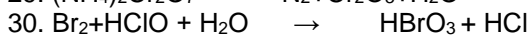
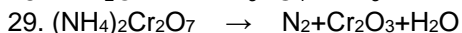
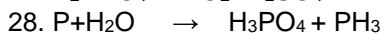
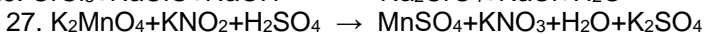
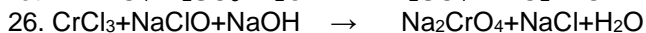
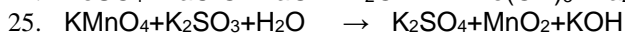
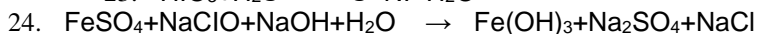
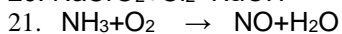
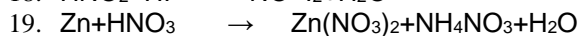
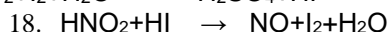
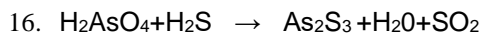
12. Привести примеры соединений азота, хлора, марганца, которые могут проявлять только окислительные свойства.

13. Привести примеры соединений серы, железа, йода, которые могут проявлять только восстановительные свойства.

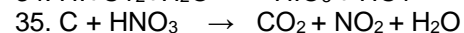
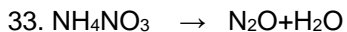
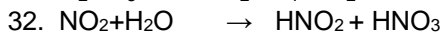
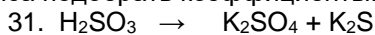
14. Привести примеры соединений серы, азота, марганца, которые могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.

15. Какой элемент периодической системы Д. И. Менделеева является самым сильным восстановителем?

В задачах 16-30 указать, какое вещество является окислителем и какое восстановителем. Вычислить значение эквивалента окислителя и восстановителя.



В задачах 31-45 указать тип окислительно-восстановительной реакции и на основе электронного баланса подобрать коэффициенты:



36. $K_2Cr_2O_7 + K_2S + H_2SO_4 \rightarrow S + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$
37. $ClO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(ClO_2)_2 + Ba(ClO_3)_2 + H_2O$
38. $P + H_2O \rightarrow H_3PO_3 + PH_3$
39. $I_2 + H_2O_2 \rightarrow HIO_3 + H_2O$
40. $KMnO_4 + H_3PO_3 + H_2SO_4 \rightarrow H_3PO_4 + MnSO_4 + H_2O + K_2SO_4$
41. $KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$
42. $H_2SO_3 + HClO_3 \rightarrow H_2SO_4 + HCl$
43. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow SO_2 + ZnSO_4 + H_2O$
44. $KClO_3 \rightarrow KClO_4 + KCl$
45. $Cr_2(SO_4)_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow K_2Cr_2O_7 + H_2MnO_3 + H_2SO_4$

Закончить уравнение реакций. На основе электронного баланса расставить коэффициенты:

46. $FeSO_4 + O_2 + H_2O \rightarrow$
47. $P + KMnO_4 + H_2O \rightarrow KH_2PO_4 + K_2HPO_4 +$
48. $Mn(NO_2) + NaBiO_3 + HNO_3 \rightarrow HMnO_4 +$
49. $NO_2 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow KNO_3 +$
50. $(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow N_2 +$
51. $BiCl_3 + SnCl_2 + KOH \rightarrow Bi +$
52. $NaClO_3 + H_2S \rightarrow H_2SO_4 +$
53. $KCrO_2 + Br_2 + KOH \rightarrow$
54. $Te + KOH \rightarrow K_2TeO_3 +$
55. $Cu_2S + HNO_3(конц) \rightarrow H_2SO_4 +$
56. $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 +$
57. $K_2S + KMnO_4 + H_2O \rightarrow S +$
58. $KI + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow I_2 +$
59. $Ni(OH)_2 + NaClO + H_2O \rightarrow Ni(OH)_3 +$
60. $Zn + H_3AsO_3 + H_2SO_4 \rightarrow AsH_3 +$

Критерии оценки:

- правильность выполнения контрольной работы в соответствии с заданием;
- степень усвоения теоретического материала по теме контрольной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы и др.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
«отлично» (86-100 баллов)	Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы
«хорошо» (71-85 баллов)	Выполнены все задания контрольной работы; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.
«удовлетворительно» (56-70 баллов)	Выполнены не все задания контрольной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями
«неудовлетворительно» (менее 56 баллов)	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы; обучающийся ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы.

6.2. Темы рефератов

1. Скорость химических реакций.
2. Сущность закона действия масс. Правило Вант-Гоффа.
3. Энергия активации. Механизмы реакций.
4. Реакции обратимые и необратимые в биологических процессах.
5. Характеристики химического равновесия.
6. Химическое равновесие. Роль катализаторов в химических процессах.
7. Воздействие давления, температуры, концентрации растворов на биохимические процессы.
8. Химические элементы – происхождение названий
9. История открытия элементов
10. Аллотропные модификации углерода
11. Оксид водорода – строение, свойства и особенности его многочисленных форм
12. Водородная энергетика
13. Свойства некоторых веществ в свете ТЭД.
14. Свойства и структура воды.
15. Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха.

16. Удивительные свойства воды

Критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
«отлично» (86-100 баллов)	Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений
«хорошо» (71-85 баллов)	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений
«удовлетворительно» (56-70 баллов)	Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова» Система менеджмента качества Положение об организации текущего контроля успеваемости обучающихся СТО СМК - 8.0.П - 6.0 - 2017 Страница 26 из 35 Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления
«неудовлетворительно» (менее 56 баллов)	Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные

	ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него.
--	---

6.3. Вопросы для устного опроса

1. Водород, его химические свойства, получение и применение.
2. Общая характеристика элементов 1 группы главной подгруппы (щелочные металлы). Распространение в природе, получение и применение.
3. Щелочные металлы, их свойства. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Соли и их применение.
4. Калий, его соединения, калийные удобрения.
5. Общая характеристика элементов 2 группы главной подгруппы (щелочно-земельные металлы).
6. Кальций. Распространение в природе, свойства, Важнейшие соединения, их применение в сельском хозяйстве.
7. Общая характеристика элементов 3 группы главной подгруппы периодической системы.
8. Бор, основные соединения. Борная кислота, химические свойства, получение и применение.
9. Алюминий. Физические и химические свойства. Амфотерность. Получение и применение.
10. Общая характеристика элементов 4 группы главной подгруппы.
11. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия углерода. Свойства углерода.
12. Углерод. Кислородные соединения углерода. Оксид и диоксид. Угольная кислота и ее соли. Угарный газ.
13. Кремний. Распространенность в природе. Важнейшие соединения кремния. Стекло. Значения кремния.
14. Общая характеристика элементов 5 группы азота.
15. Азот в природе. Важнейшие соединения азота, их свойства, получение и применение, биологическая роль.
16. Оксиды азота. Азотная кислота, ее свойства, получение и применение. Азотные удобрения. Нитраты.
17. Аммиак. Физические и химические свойства аммиака, применение и получение.
18. Фосфор. Оксиды. Фосфорная кислота. Фосфорные удобрения. Важнейшие соединения, получение и применение.
19. Общая характеристика элементов 6 группы периодической системы.
20. Кислород. Распространение в природе, химические свойства, значение, применение.
21. Сера, распространение в природе, свойства, применение в сельском хозяйстве. Сероводородная кислота и ее соли – сульфиды.
22. Серный ангидрид. Серная кислота, свойства, получение, применение. Соли серной кислоты – сульфаты. Применение.
23. Общая характеристика галогенов.
24. Хлор, свойства, получение и применение.
25. Хлористый водород. Получение, применение, свойства. Соляная кислота и ее соли – хлориды.
26. Водородные и кислородные соединения галогенов. Хлорная известь, применение.
27. Металлы. Общие физические свойства металлов. Положение в периодической системе.
28. Общие химические свойства металлов. Ряд напряжений. Коррозия металлов и методы борьбы с ней.
29. Общая характеристика s – элементов. Положение в периодической системе.
30. Общая характеристика подгруппы меди. Свойства меди, важнейшие соединения, использование.
31. Общая характеристика подгруппы цинка. Свойства, важнейшие соединения, применение.
32. Общая характеристика подгруппы хрома. Свойства, важнейшие соединения, применение.
33. Общая характеристика подгруппы марганца. Свойства, важнейшие соединения, получение и применение.
34. Общая характеристика подгруппы железа (железо, кобальт, никель). Свойства, важнейшие соединения, применение.
35. Железо. Распространение в природе. Получение и понятие о доменном процессе. Чугун и сталь.

Критерии оценивания:

– полнота знаний теоретического контролируемого материала;

- полнота знаний практического контролируемого материала, демонстрация умений и навыков решения типовых задач, выполнения типовых заданий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- полнота и правильность выполнения задания

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов – отлично	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
71-85 баллов – хорошо	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
56-70 баллов – удовлетворительно	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
менее 56 баллов – неудовлетворительно	Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. Нет ответа. Не было попытки решить задачу

6.4. Задания для выполнения лабораторных работ

№	Темы лабораторных работ	Трудоемкость по разделу, час.	Методические указания	Форма контроля
1	Качественные реакции катионов: Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ , Pb ²⁺ , Ba ²⁺ , Zn ²⁺ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Cu ²⁺ .	2	Библиотека БГСХА	Защита отчёта
2	Качественные реакции анионов: SO ₄ ²⁻ , CO ₃ ²⁻ , PO ₄ ³⁻ , Cl ⁻ , I ⁻ , NO ₃ ⁻ .	2	Библиотека БГСХА	Защита отчёта
3	Анализ сухой соли	2	Библиотека БГСХА	Защита отчёта
4	Весовой анализ. Определение кристаллизационной воды в медном купоросе	2	Библиотека БГСХА	Защита отчёта
5	Метод нейтрализации. Определение NaOH в растворе.	2	Библиотека БГСХА	Защита отчёта
6	Определение жесткости воды.	2	Библиотека БГСХА	Защита отчёта
7	Перманганатометрия. Определение Fe в соли Мора.	2	Библиотека БГСХА	Защита отчёта
8	Физико-химические методы анализа. Фотометрия.	2	Библиотека БГСХА	Защита отчёта

Критерии оценки:

- правильность выполнения задания на лабораторную работу в соответствии с заданием;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы и др.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
«отлично» (86-100 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы
«хорошо» (71-85 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.
«удовлетворительно» (56-70 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями

«неудовлетворительно» (менее 56 баллов)	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы.
--	---

6.5. Кейс-задачи

Задания:

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно;
- В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали соли высших алифатических карбоновых кислот общей формулы RCOONa (ПАВ анионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор ...

Варианты ответа:

- 1) $Al_2(SO_4)_3$;
- 2) $(NH_4)_2SO_4$;
- 3) $CaCl_2$;
- 4) Na_3PO_4

- Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 320 мг/дм^3 , то с учетом 10 %-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения, расход гидроксида кальция составит _____

(Ответ привести с точностью до целых; $A_r(Cu) = 64$.);

- Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 32 мг/дм^3 , то время, необходимое для выделения всей меди электролизом при силе тока $22,3 \text{ А}$ и выходе по току 100 %, составит _____ суток. (Ответ привести с точностью до целых; $A_r(Cu) = 64$; $F = 96500 \text{ Кл/моль}$.);

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Для устранения кислого характера сточных растворов часто применяется известняковая мука. Если суточный объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , значение pH исходного раствора равно 3, то с учетом 80 %-го содержания действующего вещества в пересчете на карбонат кальция в известняковой муке ее расход составит _____ кг в сутки;

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в ней ионов Pb^{2+} составляет $0,53 \text{ мг/дм}^3$, то время, необходимое для выделения всего палладия электролизом при силе тока $22,3 \text{ А}$ и выходе по току 80 %, составит _____ часов. (Ответ привести с точностью до целых; $A_r(Pd) = 106$; $F = 96500 \text{ Кл/моль}$.);

Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам;
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);

- применимость решения на практике;

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
«отлично» (86-100 баллов)	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
«хорошо» (71-85 баллов)	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
«удовлетворительно» (56-70 баллов)	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
«неудовлетворительно» (менее 56 баллов)	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

6.6. Комплект заданий для занятий в интерактивной форме (работа в малых группах)

Тема 1. Метод нейтрализации. Определение NaOH в растворе. Лабораторная работа.

1. Сущность кислотно-основного титрования.
2. Индикаторы кислотно-основного титрования.
3. Кривые титрования. Выбор индикатора.
4. Определение содержания щелочи в растворе.

Тема 2. Физико-химические методы анализа. Фотометрия. Лабораторная работа.

1. Основной закон светопоглощения (закон Бугера – Ламберта – Бера).
2. Оптические методы анализа.
3. Фотоколориметрический метод анализа.
4. Определение меди в растворе.

Критерии оценки:

- правильность выполнения задания на лабораторную работу в соответствии с заданием;
- степень усвоения теоретического материала по теме лабораторной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- качество подготовки отчета по лабораторной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы и др.

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
«отлично» (86-100 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы
«хорошо» (71-85 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.
«удовлетворительно» (56-70 баллов)	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями
«неудовлетворительно» (менее 56 баллов)	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы.