

Аннотация

ОП.06. Общая и неорганическая химия

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для профессии: (укрупненная группа профессий 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии), 240700.01 (19.01.02) Лаборант-аналитик, для обучающихся очной формы обучения.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина ОП.06. Общая и неорганическая химия организации относится к профессиональному циклу, общепрофессиональным дисциплинам. Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 1 – 7 ПК 1.1 – 1.3, 3.1, 5.1	<ul style="list-style-type: none">- понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;- работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами;- исполнять воинскую обязанность, в том числе с	<ul style="list-style-type: none">- общая характеристика, сущность и социальная значимость своей будущей профессии;- цели и способы достижения собственной деятельности, в соответствии с порядком определенном руководителем;- знания рабочей ситуации, осуществления текущего и итогового контроля, оценки и коррекции собственной деятельности;- теоретические знания основ химии, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;- способы и методы применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;- знания в области взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами;- теоретические знания основ воинской обязанности, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей);- общая характеристика лабораторной посуды различного назначения, мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;- выбор приборов и оборудования для проведения анализов;- способы и методы анализа приборов и оборудования;- способы подготовки проб к анализам;- способы приема техники безопасности при проведении химических анализов

	<p>применением полученных профессиональных знаний (для юношей);</p> <ul style="list-style-type: none">- пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;- выбирать приборы и оборудование для проведения анализов;- подготавливать для анализа приборы и оборудование;- подготавливать пробу к анализам;- владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов	
--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лекции (уроки)	10
практические занятия	30
лабораторные занятия	30
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрена)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
Промежуточная аттестация в форме экзамена: - на базе среднего общего образования – в первом семестре	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы химии. Периодический закон и Периодическая система элементов. Д. И. Менделеева

Тема 2. Теория строения вещества. Основы химической термодинамики и кинетики

Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации

Тема 4. Классы неорганических соединений. Химические свойства неметаллов.

Тема 5. Химические свойства металлов. Комплексные соединения.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

ОДОБРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии
протокол № 9 от 20.04.2020

Председатель
ПЦК



Мугалимова Р.С.

Рабочая программа дисциплины

дисциплина

ОП.06. Общая и неорганическая химия

Профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина, вариативная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

***240700.01
(19.01.02)***

код

профессия
Лаборант-аналитик

наименование профессии

Уфа 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
1.1. Область применения рабочей программы.....	6
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	6
1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	8
2.2. Тематический план и содержание дисциплины.....	9
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	17
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	18
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	19
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	19
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	19
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	20
5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ.....	20
5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для профессии: (укрупненная группа профессий 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии), 240700.01 (19.01.02) Лаборант-аналитик, для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина ОП.06. Общая и неорганическая химия организации относится к профессиональному циклу, общепрофессиональным дисциплинам. Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 1 – 7 ПК 1.2 – 1.3, 3.1, 5.1	<ul style="list-style-type: none">- понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;- организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;- анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;- осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;- работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами;- исполнять воинскую обязанность, в том числе с	<ul style="list-style-type: none">- общая характеристика, сущность и социальная значимость своей будущей профессии;- цели и способы достижения собственной деятельности, в соответствии с порядком определенном руководителем;- знания рабочей ситуации, осуществления текущего и итогового контроля, оценки и коррекции собственной деятельности;- теоретические знания основ химии, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;- способы и методы применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;- знания в области взаимодействия с коллегами, руководством, клиентами;- теоретические знания основ воинской обязанности, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей);- общая характеристика лабораторной посуды различного назначения, мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;- выбор приборов и оборудования для проведения анализов;- способы и методы анализа приборов и оборудования;- способы подготовки проб к анализам;- способы приема техники безопасности при проведении химических анализов

	<p>применением полученных профессиональных знаний (для юношей);</p> <ul style="list-style-type: none">- пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;- выбирать приборы и оборудование для проведения анализов;- подготавливать для анализа приборы и оборудование;- подготавливать пробу к анализам;- владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов	
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	70
в том числе:	
лекции (уроки)	10
практические занятия	30
лабораторные занятия	30
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрена)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
Промежуточная аттестация в форме экзамена: - на базе среднего общего образования – в первом семестре	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Активные и интерактивные формы проведения занятий	Уровень освоения ¹
1	2		3		4
Тема 1. Теоретические основы химии. Периодический закон и Периодическая система элементов. Д. И. Менделеева	Содержание учебного материала		2	Лекция-дискуссия	2
	1	Основные понятия и законы химии. Химия как раздел естествознания, изучающая процессы превращения веществ и химическую форму движения материи. Основные химические понятия: атом, молекула, моль, эквивалент, химическая реакция. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон эквивалентов. Получение и свойства основных классов неорганических и органических соединений. Номенклатура химических соединений.			
	2	Периодический закон Д.И. Менделеева и основа периодической классификации химических элементов. Современные представления о строении атома. Квантовые числа, их физический смысл. Энергия электронов в атоме. Схема квантования энергии электронов по энергетическим уровням. Принцип Паули. Правила Хунда и Клечковского. Понятие о формах электронных облаков: s-, p-, d-, f-элементы, понятие об электронных аналогах. Связь между структурой Периодической системы элементов и строением атома. Физический смысл номера группы, номера периода. Периодичность кислотно-			

		основных и окислительно-восстановительных свойств элементов и их соединений. Положение в Периодической системе главных элементов гидросферы, атмосферы, биогенных и радиоактивных элементов. Периодичность изменения атомных и ионных радиусов, степени окисления элементов. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность, их зависимость от положения элемента в Периодической системе.			
	Практическое занятие: №1: Строение атома		10	Групповая дискуссия	
	Самостоятельная работа: №1: Вид работ: поиск информации и подготовка ответов на вопросы по темам: 1. Написать электронные конфигурации бария, хрома, калия ? 2. Квантовые числа, их физический смысл?		6		
	Содержание учебного материала:				
Тема 2. Теория строения вещества. Основы химической термодинамики и кинетики					
	1	Типы химической связи: ковалентная, ионная, водородная. Валентные электроны. Нормальное и возбужденное состояние электронов в атоме. Энергетические и геометрические параметры химической связи. Теория химической связи в методе валентных связей (МВС). Обменный и донорно-акцепторный способы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи (прочность, длина, направленность, кратность, насыщаемость). Понятие о ковалентности элемента. Полярные и неполярные молекулы. Дипольный момент молекулы. Теория гибридизации электронных орбиталей и геометрия молекул. Сигма- и пи- связи. Основные положения метода молекулярных орбиталей (ММО). Связывающие и разрыхляющие МО. Энергетические диаграммы гомо и гетеро-ядерных молекул (на примере O ₂ ,	2	Проблемная лекция	2

	2	<p>CO, NO, N₂). Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Свойства ионной связи. Водородная связь и свойства воды. Сравнительная устойчивость основных природных компонентов O₂, N₂, CO₂, CO, H₂O, SO₂ и др. Поляризация молекул и межмолекулярные силы взаимодействия. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, ионная, молекулярная). Жидкое состояние вещества.</p> <p>Основы химической термодинамики Основные понятия термодинамики: термодинамическая система, ее начальное и конечное состояние, параметры системы, состояние равновесия. Классификация термодинамических систем (изолированная, закрытая, открытая). Понятие о функции состояния. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия как функции состояния системы. Изохорные и изобарные процессы. Экзо- и эндотермические реакции. Стандартные условия. Энтальпии и энтропии образования химических веществ. Свободные энергии Гиббса и Гельмгольца. Закон Гесса. Критерии самопроизвольного протекания химических процессов. Термодинамический расчет химической реакции. Основы химической кинетики Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости и ее физический смысл. Применение закона действующих масс для гомогенных и гетерогенных систем. Сложные реакции: параллельные, последовательные, сопряженные, цепные. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа и область его применения. Уравнение Аррениуса. Энергия</p>			
--	---	--	--	--	--

		активации химического процесса. Активированный комплекс. Гомогенный и гетерогенный катализ. Химическое равновесие Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия и ее физический смысл. Смещение химического равновесия, принцип ЛеШателье. Равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Фазовая диаграмма воды. Правило фаз Гиббса. Примеры гомогенных и гетерогенных равновесных процессов в природной среде.			
		Самостоятельная работа: №2: Вид работ: поиск информации и подготовка ответов на вопросы по темам: 1. Механизмы образования ковалентной связи. 2. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. 3. Типы кристаллических решеток.	6		
Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации	Содержание учебного материала		2	<i>Лекция-дискуссия</i>	2
	1	Общие сведения о растворах, способы выражения концентраций растворов Свойства растворов Общие сведения о растворах. Способы выражения концентраций растворов (молярная, моляльная, массовая доля, мольная доля, молярная концентрация эквивалента). Жидкие и твердые растворы. Растворимость. Зависимость растворимости от природы растворителя, растворенного вещества, давления и температуры. Растворимость газов. Закон Генри-Дальтона.			
	2	Свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Константа и степень диссоциации. Обменные реакции в растворах электролитов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Сильные			

	<p>и слабые электролиты. Связь между константой диссоциации и степенью диссоциации – закон разбавления Оствальда. Особенности применения законов неэлектролитов к разбавленным растворам электролитов. Уравнение связи между изотоническим коэффициентом и степенью диссоциации. Ступенчатая диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований. Диссоциация амфотерных электролитов. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля. Криоскопия, эбуллиоскопия и их практическое применение. Осмотическое давление растворов, закон Вант-Гоффа. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Вода как растворитель. Строение молекулы воды. Структура жидкой воды и льда. Природные водные растворы. Минерализация и соленость природных растворов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Методы определения pH растворов. Гидролиз солей. Степень гидролиза, константа гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Необратимый гидролиз. Значение гидролиза для характеристики кислотности природных вод и атмосферных осадков. Направление реакций обмена в растворах электролитов. Составление молекулярных и ионно-молекулярных уравнений реакций обмена. Понятие об активности ионов, коэффициенте активности, ионной силе растворов. Произведение растворимости. Гидролиз солей Труднорастворимые электролиты. Произведение растворимости (ПР) и его практическое значение.</p>			
	<p>Практическое занятие № 2:</p>	<p>10</p>		

	Приготовление растворов различных концентраций.				
	Лабораторная работа №1: Химические свойства неметаллов.		10		
	Самостоятельная работа №3: Вид работ: разбор теории с примерами: 1. Ступенчатая диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований. Диссоциация амфотерных электролитов?		10		
Тема 4. Классы неорганических соединений. Химические свойства неметаллов	Содержание учебного материала		2	Проблемная лекция	2
	1	Основные классы химических соединений. Простые вещества и химические соединения. Двухатомные газы. Оксиды. Кислоты. Основания, Соли. Свойства всех классов химических соединений. Реакции обмена. Номенклатура кислот, солей.			
	2	Свойства галогенов и их соединений Фтор, хлор, бром, иод - электронная структура атомов, степени окисления, получение в свободном состоянии. Галогеноводородные кислоты, соединения, получение, свойства. Химия серы и азота Сера, стадии окисления, соединения, химические свойства серы и соединений серы в различных степенях окисления. Азот, свойства. Аммиак, получение, свойства. Основные кислоты. Азотные удобрения.			
	Практическое занятие №3: Основные классы химических соединений. Типы химических реакций. Номенклатура кислот, солей.		10		
	Лабораторная работа №2: Химические свойства металлов.		10		
Тема 5. Химические свойства металлов. Комплексные соединения	Содержание учебного материала		2	Проблемная лекция	2
	1	Общая характеристика s-, p- и d-металлов. Электронные конфигурации атомов. Степени окисления. Общие закономерности применения свойств элементов и их соединений в периодах и группах. Свойства элементов подгруппы			

	2	<p>марганца, их соединения и свойства Общая характеристика элементов, нахождение в природе, получение, свойства. Оксиды, гидроксиды, соли, получение, свойства.</p> <p>Свойства элементов подгруппы хрома, их соединения и свойства Общая характеристика элементов, нахождение в природе, получение, свойства. Оксиды, гидроксиды, соли, получение, свойства.</p> <p>Комплексные соединения. Структура комплексных соединений. Центральные катионы и лиганды. Координационное число. Изомерия комплексов. Классификация, номенклатура и свойства комплексных соединений. Диссоциация комплексных ионов. Константа нестойкости. Разрушение комплексных ионов.</p> <p>Внутрикомплексные ионы и их значение в аналитической химии.</p>			
		Лабораторная работа №3: Химические свойства комплексных соединений.	10		
		Самостоятельная работа №4: Вид работы: поиск информации и подготовка ответов на вопросы по темам: 1. Классификация комплексных соединений? 2. Применение комплексных соединений в анализе?	10		
		Всего:	70 аудиторные, 32 самостоятель ная работа		

Последовательное тематическое планирование содержания рабочей программы дисциплины, календарные объемы, виды занятий, формы организации самостоятельной работы также конкретизируются в календарно-тематическом плане (Приложение № 1).

¹Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

Как правило, «1» ставится напротив темы, выносимой на лекционное занятие, «2»-«3» - ставится напротив тем, выносимых на практические занятия.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

Типовые контрольные оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в Приложении № 2.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория физической и коллоидной химии (№114) – 20,5м² (г. Уфа, ул. ЗакиВалиди, д. 32 (химический факультет))

Весы DL-200 (220 г, 0,001 г, внешняя калибровка) с поверкой

Компрессор PolrPositionO20P (230л/мин, 24л, 8бар, 1,5квт рапид)

Лабораторная установка д/оценки технол-х св-в матер,PlastograhEC

Пресс гидравлический "AutoMH-NE" 3891

Пресс для вырубания образцов по ГОСТ11262-80

Принтер KyoceraP2135DN (A4,35ppm.1200dpi.256MB.USB2.0LAN.duplex) (REPFS-137DN)

Стол для лаборатории с выкатнойклавой 900х600

Стол лабораторный 1605х600х700мм

Керамогранит,усиленный каркас

Стол однотоумбовый с 3 выкатными ящиками 1000х600х750

Стол-мойка с сушилкой 500х600х900/1500мм

Тумба подкатная 560*480*560мм,3 ящика

Шкаф вытяжной 1200х720х900/2200мм

Керамогранит.

Шкаф для одежды 900*500*1900мм с замком

Стол лабораторный 1200*600*900мм

Рабочая поверхность-нерж.сталь

Вытяжка HansaOKP 631 ZH

Персональный компьютер в комплекте DEPONeos 460MD

Измерительная термопара массы расплава

Кабель с гнездом подключения CAN

Конденсаторная щетка

Подставка-станина металл.разм.0,955*0,565*0,565

Воздушный компрессор с ресивером для обеспечения работы пресс

Вырубной нож для пневматического прессы ГОСТ16782-2015,20Дх2,5Ш

Вырубной нож для пневматического прессы,ГОСТ11262-80,Тип1

Вырубной нож для пневматического прессы,ГОСТ12021-84,110х10х4мм

Вырубной нож для пневматического прессыГОСТ11262-80,Тип5

Пневматический пресс для вырубкы образцов

Рамочные формы для прессы для получ.образцов раз.140*125*1мм 2 пол.пл.тол.4,8мм

Рамочные формы для прессы для получ.образцов раз.140*125*2мм 2пол.пл.тол.4,8мм

Лабораторный стол для установки прессы

Компьютер в составе: системный блок/PentiumG3420/H81/4Gb/HDD1Tb/DVD+-R/RW/Корпус
4 посадочных места

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Суворов А.В. Общая и неорганическая химия: учебник. — М. : Юрайт, 2016. Том 1. — 6-е изд., испр. и доп. — 2016. — 292 с.
2. Суворов А.В. Общая и неорганическая химия: учебник. — М. : Юрайт, 2016. Том 2. — 6-е изд. испр. и доп. — 2016. — 315 с.
3. Мухамедзянова А.А. Общая и неорганическая химия: лабораторный практикум / А.А. Мухамедзянова; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. — 80 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Мухамедзянова А.А. Неорганическая химия: учеб. пособие / А.А. Мухамедзянова, Э.И. Мурзагулова; Башкирский государственный университет. — Уфа : РИЦ БашГУ, 2016-. Ч. 2: Металлы. — 2016. — 82 с.
2. Суворов А.В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.В. Суворов, А.Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07903-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455440>.
3. Петров, Т.Г. R-словарь - каталог химических составов минералов / Т. Г. Петров, Н. И. Краснова; Санкт-Петербургский государственный университет, геологический факультет. — СПб. : Наука, 2010. — 150 с.

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование электронной библиотечной системы
1.	Электронная библиотечная система БашГУ www.bashlib.ru
2.	Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» https://elib.bashedu.ru/
3.	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
4.	Электронная библиотечная система издательства «Юрайт» https://urait.ru/
5.	Электронная библиотечная система издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
6.	Электронный каталог Библиотеки БашГУ http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+bashlib.xml,simple.xsl+rus
7.	БД периодических изданий на платформе EastView https://dlib.eastview.com/
8.	Научная электронная библиотека – https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (доступ к электронным научным журналам) – https://elibrary.ru

№	Адрес (URL)
1.	http://www.college.ru/chemistry/ - Открытый Колледж: Химия. Электронный учебник по химии (неорганическая, органическая, ядерная химия, химия окружающей среды, биохимия); содержит большое количество дополнительного материала. Учебник сопровождается справочными таблицами, приводится подробный разбор типовых задач, представлен большой набор задач для самостоятельного решения.
2.	http://www.alhimik.ru/ - АЛХИМИК. Электронный журнал для преподавателей, школьников и студентов, изучающих химию. Включает методические рекомендации для учителей химии, справочники, биографии великих химиков, разделы "Веселая химия", "Химия на каждый день" и много другой интересной и полезной информации.

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные
Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные
Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License Version 3, 29 June 2007

5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Активные и интерактивные формы проведения занятий реализуются при подготовке по программам среднего профессионального образования и предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации в атмосфере делового сотрудничества, оптимальной для выработки навыков и качеств будущего профессионала.

Основные преимущества активных и интерактивных форм проведения занятий:

- активизация познавательной и мыслительной деятельности студентов;
- усвоение студентами учебного материала в качестве активных участников;
- развитие навыков рефлексии, анализа и критического мышления;
- усиление мотивации к изучению дисциплины и обучению в целом;
- создание благоприятной атмосферы на занятии;
- развитие коммуникативных компетенций у студентов;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации;
- формирование и развитие способности самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;
- использование электронных форм, обеспечивающих четкое управление учебным процессом, повышение объективности оценки результатов обучения студентов;
- приближение учебного процесса к условиям будущей профессиональной деятельности.

Активные и интерактивные формы учебных занятий могут быть использованы при проведении лекций, практических и лабораторных занятий, выполнении курсовых проектов

(работ), при прохождении практики и других видах учебных занятий.

Использование активных и интерактивных форм учебных занятий позволяет осуществлять оценку усвоенных знаний, сформированности умений и навыков, компетенций в рамках процедуры текущего контроля по дисциплине (междисциплинарному курсу, профессиональному модулю), практике. Активные и интерактивные формы учебных занятий реализуются преподавателем согласно рабочей программе учебной дисциплины (профессионального модуля) или программе практики.

Интерактивная лекция может проводиться в различных формах.

Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.

Лекция-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи, интерактивная доска и т. д.).

Лекция-диалог и лекция-дискуссия. Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.

Дискуссия – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

Возможности метода групповой дискуссии:

- участники дискуссии с разных сторон могут увидеть проблему, сопоставляя противоположные позиции;

- уточняются взаимные позиции, что, уменьшает сопротивление восприятию новой информации;

- в процессе открытых высказываний устраняется эмоциональная предвзятость в оценке позиции партнеров и тем самым нивелируются скрытые конфликты;

- вырабатывается групповое решение со статусом групповой нормы;

- удовлетворяется потребность участников дискуссии в признании и уважении, если они проявили свою компетентность, и тем самым повышается эффективность их отдачи и заинтересованность в решении групповой задачи.

Основные функции преподавателя при проведении дискуссии:

- формулирует проблему и тему дискуссии, дает их рабочие определения;

- создает необходимую мотивацию, показывает значимость проблемы для участников дискуссии, выделяет в ней нерешенные и противоречивые моменты, определяет ожидаемый результат;

- создает доброжелательную атмосферу;

- формулирует вместе с участниками правила ведения дискуссии;

- добивается однозначного семантического понимания терминов и понятий;

- способствует поддержанию высокого уровня активности всех участников, следит за соблюдением регламента и темы дискуссии;

- фиксирует предложенные идеи на плакате или на доске, чтобы исключить повторение и стимулировать дополнительные вопросы;

- участвует в анализе высказанных идей, мнений, позиций; подводит промежуточные итоги, чтобы избежать движения дискуссии по кругу.

- обобщает предложения, высказанные группой, и подытоживает все достигнутые выводы и заключения;

- сравнивает достигнутый результат с исходной целью.

При проведении дискуссии могут использоваться различные организационные формы занятий.

Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод). Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в

конкретной организации в тот или иной момент времени.

Цели использования кейс-метода:

- развитие навыков анализа и критического мышления;
- соединение теории и практики;
- формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности.

Метод разбора конкретных ситуаций может быть представлен такими своими разновидностями как решение ситуационных задач, выполнение ситуационных упражнений, кейс-стадии, метод «инцидента» и проч.

При разработке содержания кейсов (конкретных ситуаций) следует соблюдать следующие требования к учебному кейсу:

- Кейс должен опираться на знания основных разделов дисциплины, а не каких-то частностей.

- Кейс должен содержать текстовый материал (описание) и другие виды подачи информации (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и т. п.).

- Кейс не должен содержать прямой формулировки проблемы.

- Кейс должен быть написан профессиональным языком, но в интересной для чтения форме.

- Кейс должен быть основан на реальных материалах, но названия компаний, товаров, географических мест и т. п. сведения могут быть изменены. Об этом должно быть сказано в сноске к описанию кейса. 3.6.5. Рекомендуются следующая структура кейса:

1. Описание ситуации.

2. Дополнительная информация в виде форм отчетности, статистических и аналитических таблиц, графиков, диаграмм, исторических справок о компании, списка источников и любой другой информации, которая нужна для анализа ситуации.

3. Методическая записка (1–2 стр.), содержащая как рекомендации для студента, анализирующего кейс, так и для преподавателя, который организует обсуждение кейса.

4. Перечень вопросов, которые должны помочь студентам понять его основное содержание, сформулировать проблему и соотнести проблему с соответствующими разделами учебной дисциплины.

Деловые и ролевые игры

Ролевая игра – это эффективная отработка вариантов поведения в тех ситуациях, в которых могут оказаться обучающиеся (например, аттестация, защита или презентация какой-либо разработки, конфликт с однокурсниками и др.). Игра позволяет приобрести навыки принятия ответственных и безопасных решений в учебной ситуации. Признаком, отличающим ролевые игры от деловых, является отсутствие системы оценивания по ходу игры.

Существенные признаки ролевой игры:

- наличие игровой ситуации;

- набор индивидуальных ролей;

- несовпадение ролевых целей участников игры, принимающих на себя и исполняющих различные роли;

- игровое взаимодействие участников игры;

- проигрывание одной и той же роли разными участниками;

- групповая рефлексия процесса и результата.

Деловая игра – форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования тех систем отношений, которые характерны для этой деятельности, моделирования профессиональных проблем, реальных противоречий и затруднений, испытываемых в типичных профессиональных проблемных ситуациях.

Существенные признаки деловой игры:

- моделирование процесса труда (деятельности) руководителей и специалистов по выработке профессиональных решений;

- наличие общей цели у всей группы;

- распределение ролей между участниками игры;

- групповая выработка решений участниками игры;

- реализация цепочки решений в игровом процессе;
- многоальтернативность решений;
- наличие управляемого эмоционального напряжения.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председатель
ПЦК



Мугалимова Р.С.

Календарно-тематический план

по дисциплине

ОП.06. Общая и неорганическая химия

профессия

***240700.01
(19.01.02)***

Лаборант-аналитик

код

наименование профессии

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Самостоятельная работа обучающихся
1	Тема 1. Теоретические основы химии. Периодический закон и Периодическая система элементов. Д. И. Менделеева	2	1 неделя	Лекция	Знать определения. Конспект.
		10	1-2 недели	Практическое занятие	Решение задач.
2	Тема 2. Теория строения вещества. Основы химической термодинамики и кинетики	2	2 неделя	Лекция	Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
3	Тема 3. Растворы. Теория электролитической диссоциации	2	2 неделя	Лекция	Проработка конспектов занятий, учебной литературы.
		10	3-4 недели	Практическое занятие	Решение задач. Практическая работа.
		10	4-5 недели	Лабораторная работа	Решение задач, проработка литературы по теме.
4	Тема 4. Классы неорганических соединений. Химические свойства неметаллов	2	5 неделя	Лекция	Проработка конспектов занятий, технической литературы.
		10	5-7 недели	Практическое занятие	Решение задач по теме, проработка лекционных материалов.
		10	7-8 недели	Лабораторная работа	Решение задач, проработка литературы по теме.
5	Тема 5. Химические свойства металлов. Комплексные соединения	2	9 неделя	Лекция	Разобраться в химических свойствах, проработка учебной литературы.
		10	9-10 недели	Лабораторная работа	Решение задач, проработка специальной литературы.
Всего часов		70			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

ОДОБРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии

протокол № 9 от 20.04.2020

Председатель

ПЦК



Мугалимова Р.С.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

ОП.06. Общая и неорганическая химия

Профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина, вариативная часть

**240700.01
(19.01.02)**

профессия
Лаборант-аналитик

код

наименование профессии

І Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины *ОП.06. Общая и неорганическая химия*, входящей в состав программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 240700.01 (19.01.02) Лаборант-аналитик. Объем часов на аудиторную нагрузку по дисциплине 70 часов, на самостоятельную работу 32 часа.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС профессии *240700.01 (19.01.02) Лаборант - аналитик* и рабочей программой дисциплины *ОП.06. Общая и неорганическая химия*:

умения:

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;

знания:

- гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей);
- диссоциацию электролитов водных растворов, сильные и слабые электролиты;
- классификацию химических реакций и закономерности их проведения;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- основные понятия и законы химии;
- основы электрохимии;
- периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И.Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- типы и свойства химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная);
- формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов;
- характерные химические свойства неорганических веществ различных классов.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК 1.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.

ПК 1.3. Подготавливать для анализа приборы и оборудование.

ПК 3.1. Подготавливать пробу к анализам.

ПК 5.1. Владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов.

3. Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом профессии 240700.01 (19.01.02) «Лаборант – аналитик», рабочей программой дисциплины «Общая и неорганическая химия» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение и защита практических работ,*
- *выполнение и защита лабораторных работ,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы студентов.*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *решение задач.*

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся *использовать формулы, и применять различные методики расчета концентраций, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.*

Список практических работ:

Практическая работа №1: Строение атома.

Практическая работа № 2: Приготовление растворов различных концентраций.

Практическая работа № 3: Основные классы химических соединений. Типы химических реакций. Номенклатура кислот, солей.

Содержание, этапы проведения и критерии оценивания практических работ представлены в методических указаниях по проведению практических работ.

Для выполнения практической работы необходимо вспомнить (изучить) такие понятия как изотопы, ядерные реакции, период полураспада и ответить на следующие вопросы:

1. Что такое изотопы? У всех ли элементов существуют изотопы? Подтвердите свой ответ конкретными примерами.
2. Могут ли атомы различных элементов являться изотопами?
3. Какая минимальная информация необходима для определения содержания от-

дельного изотопа?

4. Элемент бор существует в основном в виде двух изотопов: В-10 и В-11. Если молярная масса бора 10,81 г/моль, то какого из этих двух изотопов больше в природе?

5. У элемента фтора существует единственный изотоп, массовое число которого 19. Почему относительная атомная масса фтора равна 18,9984? В чем заключается различие понятий «массовое число» и «относительная атомная масса»?

6. Какие виды естественной и искусственной радиоактивности вам известны? Сравните опасность различных видов радиоактивности для живых организмов.

7. Как обнаруживают и измеряют радиоактивность?

8. Что называют периодом полураспада?

Экспериментальная часть. Необходимое оборудование: весы, две монеты определенного вида, закрытая коробочка со смесью десяти монет разного вида и такая же коробочка, но пустая. Большая коробка с монетами одного вида в количестве более 40 шт. Каждая группа получает коробочку с определенным количеством монет.

Задание 1. В данной работе смесь двух разных монет будет для нас являться смесью двух встречающихся в природе изотопов воображаемого элемента «МОНЕТИЯ». К смеси монет вы примените тот же самый способ, который применяется учеными для определения относительного содержания разных изотопов, присутствующих в образце элемента. Для этого, на электронных весах определите массу монет каждого вида по отдельности, массу пустой коробочки и массу коробочки с десятью монетами разного вида. (В разных коробочках комбинация монет своя). По полученным данным определите число монет каждого вида в коробочке и процентный состав изотопов элемента «МОНЕТИЯ».

Задание 2. Вам выдали коробку с большим количеством монет. Посчитайте количество монет в коробке. Предположим, что лежащие «орлом» вверх монеты являются атомами гипотетического радиоактивного изотопа (назовем его «орлий») элемента «МОНЕТИЯ». Продукт распада этого изотопа будет представлять монеты, лежащие «решкой» вверх (назовем его «решетий»). Уложите все монеты в коробке «орлами» вверх. Закройте коробку и хорошо ее потрясите (это условно соответствует прохождению периода полураспада). Раскройте коробку и аккуратно удалите атомы «решетия» (перевернутые монеты). Посчитайте количество вынутых монет. Повторите данную операцию еще два, три раза.

Полученные данные оформите в таблицу, и постройте график, отложив количество периодов полураспада по оси x , а количество оставшихся атомов по оси y . Напомним основные правила построения графиков:

1) Нанесите координатные оси. На концах осей укажите откладываемые физические величины и их размерности.

2) Нанесите масштабные деления на осях так, чтобы расстояние между делениями составляло 1, 2, 5 единиц (или 0.1, 0.2, 0.5, или 10, 20, 50 и т.д.). Точка пересечения осей не обязательно должна соответствовать нулю по каждой из осей. Начало отсчета по осям и масштабы следует выбирать так, чтобы график занял всю координатную плоскость.

3) Нанесите экспериментальные точки. Их обозначают маленькими кружками, квадратами и т.д.

4) Экспериментальные точки, как правило, не соединяются между собой ни отрезками прямой, ни произвольной кривой. Вместо этого строится теоретический график той функции (линейной, квадратичной, экспоненциальной, тригонометрической и т.д.), которая отражает проявляющуюся в данном опыте известную или предполагаемую физическую закономерность, выраженную в виде соответствующей формулы.

Опишите зависимость, выражаемую вашим графиком. На основании характеристик вашего графика подумайте, как можно объяснить то, что радиоактивный распад выражают в периодах полураспада.

При оформлении отчета, необходимо:

- 1) поставить цель и задачи эксперимента;
- 2) сформулировать выводы.

Выполнение и защита лабораторных работ. Лабораторные работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся *использовать формулы, и применять различные методики расчета концентраций, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.*

Лабораторная работа 1. Химические свойства неметаллов.

Лабораторная работа 2. Химические свойства металлов.

Лабораторная работа 3. Химические свойства комплексных соединений.

Лабораторная работа 1. Химические свойства неметаллов.

Восстановительные свойства углерода. Равные объемы порошков угля и оксида свинца смешать и поместить в тугоплавкую пробирку, закрепленную горизонтально в штативе. Пробирку хорошо прогреть и смесь прокалить. Закончить опыт, когда появится капелька расплавленного свинца. Объяснить наблюдаемое. Составить уравнение реакции.

Гидролиз карбонатов и силикатов В три пробирки влить по 2 мл дистиллированной воды и по 2-3 капли раствора фенолфталеина. Затем ввести в первую пробирку несколько кристаллов Na_2CO_3 , во вторую – несколько кристаллов NaHCO_3 , а в третью – 5-6 капель раствора силиката натрия. Объяснить, почему окраска раствора различная. Составить уравнения реакций гидролиза взятых солей.

Взаимодействие карбонатов и силикатов с растворами кислот В одну из четырех пробирок поместить CaCO_3 , во вторую – NaHCO_3 , в третью – Na_2CO_3 , в четвертую – 5 мл концентрированного раствора силиката натрия. В каждую из первых трех пробирок добавить по 5-6 капель 1 н раствора HCl , а в четвертую – 3 мл 20 %-го раствора HCl и перемешать стеклянной палочкой. Объяснить наблюдаемое явление. Составить уравнения соответствующих реакций. 180

Огнестойкость ткани и целлюлозы, пропитанной силикатами Кусочек ткани (или фильтровальной бумаги) пропитать насыщенным раствором жидкого стекла. Продержав его в растворе 10-15 минут, сушить над пламенем горелки и, держа пинцетом, внести в пламя для испытания на огнестойкость. Для сравнения внести в пламя такой же кусочек этого материала без пропитки.

Получение аммиака из аммонийных солей и опыты с ним В сухую пробирку всыпать тщательно перемешанную смесь равных объемов хлорида аммония и гидроксида кальция, закрыть пробкой с газоотводной трубкой и укрепить в штативе, как показано на рис.10. На газоотводную трубку надеть сухую пробирку для сбора NH_3 . Смесь осторожно нагреть. После наполнения аммиаком осторожно, не переворачивая, снять пробирку и закрыть крышкой. Аммиак растворить в воде, содержащей фенолфталеин. Для этого пробирку с аммиаком погрузить отверстием в ванну с водой. Объяснить наблюдаемое. К отверстию газоотводной трубки (рис.10) поднести стеклянную палочку, смоченную концентрированной соляной кислотой. Объяснить наблюдаемое явление.

Восстановительные свойства аммиака Внести в пробирку 3-4 капли йодной воды и 2-3 капли 25 %-го раствора аммиака. Йодная вода изменит окраску. Объяснить причину этого. Написать уравнение реакции, учитывая, что аммиак окисляется йодом до свободного азота. В пробирку внести 3-4 капли перманганата калия и 3-5 капель 25 %-го раствора аммиака. Слегка подогреть на пламени горелки. Объяснить наблюдаемое. Написать уравнение соответствующей реакции, учитывая, что аммиак окисляется до свободного азота, а осадок представляет собой оксид марганца (IV) MnO_2 .

Реакция хлорида аммония с оксидом меди (II) Сильно нагреть маленькую полоску листовой меди, держа ее щипцами. По охлаждению исследовать металл, отметить изменение в цвете. Снова нагреть до накаливания. Затем посыпать немного твердого хлорида аммония на горячий металл и дать остыть. Наблюдаемое явление объяснить. Где находит применение эта реакция?

Отношение азотной кислоты разной концентрации к простым веществам (тяга!) а) Положить маленькие кусочки магния, цинка, меди, висмута и железа в отдельные пробирки. Добавить по 10-15 капель концентрированной азотной кислоты. Прodelать то же, добавляя раствор азотной кислоты (1:1) к металлам. б) В пробирку с концентрированной азотной кислотой внести тлеющую лучинку (углерод). Наблюдать ее воспламенение. Объяснить наблюдаемые явления, составить уравнения реакций.

Получение кислорода а) Поместить в пробирку немного кристаллов перманганата калия $KMnO_4$, укрепить пробирку в штативе вертикально и подогреть ее пламенем горелки. Внести в пробирку тлеющую лучину и убедиться в выделении кислорода. Разложение $KMnO_4$ протекает по схеме $KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$. Подобрать коэффициенты к этому уравнению. б) Поместить в пробирку немного кристаллов хлората калия $KClO_3$ (бертолетовой соли), укрепить пробирку вертикально в штативе и нагревать в пламени горелки до полного расплавления соли. Внести в пробирку тлеющую лучинку. Обнаруживается ли присутствие кислорода? Отодвинуть горелку, внести в пробирку немного диоксида марганца MnO_2 и снова подогреть пробирку. Опять внести в пробирку тлеющую лучинку и убедиться в выделении кислорода. Написать уравнение разложения $KClO_3$ в присутствии MnO_2 .

Сероводород и его свойства а) Получение сероводорода и его горение. Пробирку, на 1/3 наполненную мелкими кусочками сульфида железа, закрепить в штативе. Добавить в нее 5-6 капель HCl (плотность 1,19 г/см³). Быстро закрыть пробирку пробкой с отводной трубкой. Выделяющийся газ зажечь у конца отводной трубки. Над пламенем горящего газа подержать смоченную дистиллированной водой синюю лакмусовую бумажку. Объяснить изменение ее цвета. Написать уравнения реакций: 1) получения сероводорода; 2) его полного сгорания; 3) взаимодействия с водой газа, полученного при горении сероводорода. Указать, какая из этих реакций относится к окислительно-восстановительным. б) Восстановительные свойства сероводорода. В две пробирки внести: в первую – 5 капель перманганата калия и 2 капли 2 н раствора H_2SO_4 , во вторую – столько же дихромата калия и той же кислоты. В каждую из пробирок добавлять по каплям сероводородную воду до изменения окраски каждого раствора и его помутнения вследствие выделения серы. Написать уравнения соответствующих реакций, учитывая, что MnO_4^- - 4 ион переходит в Mn^{2+} , а $Cr_2O_7^{2-}$ - в $2Cr^{3+}$ -ионы.

Получение малорастворимых сульфидов В две пробирки внести отдельно по 3-4 капли растворов сульфата марганца и нитрата свинца. В каждый раствор добавить по 2-4 капли сульфида аммония. Наблюдать выпадение осадков сульфида марганца и сульфида свинца. К полученным осадкам прибавить по 2-3 капли 2 н раствора азотной кислоты. Пользуясь величинами произведений растворимости ($IP_{MnS} = 2,5 \cdot 10^{-10}$ и $IP_{PbS} = 1 \cdot 10^{-27}$), объяснить, какой сульфид растворился. Возможно ли его образование в кислой среде?

Написать в молекулярном и ионном виде уравнения реакций получения сульфидов марганца и свинца. Указать их цвет. Написать уравнение реакции растворения MnS в кислоте.

Восстановительные свойства сульфит-иона SO_3^{2-} В пробирку, содержащую 5-6 капель раствора $KMnO_4$ и 3-4 капли 2 н раствора HCl , прибавить несколько кристалликов сульфита натрия Na_2SO_3 . Отметить обесцвечивание раствора в связи с переходом иона MnO_4^- в ион Mn^{2+} . В какое соединение при этом перешел сульфит натрия? Добавив 1-2 капли 2 н раствора HNO_3 и столько же раствора $BaCl_2$, убедиться в переходе иона SO_3^{2-} в ион SO_4^{2-} . 4 Отметить наблюдаемые явления и написать уравнения всех протекающих реакций.

Взаимодействие серной кислоты с металлами а) Взаимодействие разбавленной H_2SO_4 с металлами. В три пробирки внести по 5-8 капель 2 н раствора H_2SO_4 и по 2 кусочка металлов: в первую – цинка, во вторую – железа, в третью – меди. Если реакция идет

медленно, слегка подогреть пробирки пламенем горелки. В каком случае реакция не идет? Почему? Написать уравнения протекающих реакций. Какой ион в этих реакциях является окислителем? б) Взаимодействие концентрированной серной кислоты с цинком. В тигелек поместить немного цинковой пыли и налить 5-10 капель конц. H₂SO₄ (плотность 1,84 г/см³). Тигель нагреть пламенем горелки. К выделяющемуся газу над тиглем поднести фильтровальную бумагу, смоченную раствором Pb(NO₃)₂ или Pb(CH₃COO)₂. Объяснить появление темного пятна на этой бумаге. Написать уравнения реакции взаимодействия конц. H₂SO₄ с цинком с образованием: 1) сернистого газа; 2) серы; 3) сероводорода.

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы.
- Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной литературе.

Список самостоятельных работ:

Самостоятельная работа №1 «Вид работ: поиск информации и подготовка ответов на вопросы по теме «строение атома»: Написать электронные конфигурации бария, хрома, калия. 2. Квантовые числа, их физический смысл?»

Самостоятельная работа №2 «Вид работ: поиск информации и подготовка ответов на вопросы по темам: 1. Механизмы образования ковалентной связи. 2. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. 3. Типы кристаллических решеток».

Самостоятельная работа №3 «Вид работ: разбор теории с примерами: Ступенчатая диссоциация многоосновных кислот и многокислотных оснований. Диссоциация амфотерных электролитов?».

Самостоятельная работа №4 «Вид работы: поиск информации и подготовка ответов на вопросы по темам: 1. Классификация комплексных соединений? 2. Применение комплексных соединений в анализе?».

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
Обоснованно выбирать методы анализа	Практические занятия Решение расчётных задач
Пользоваться аппаратурой и приборами	Выполнение лабораторных работ
Проводить необходимые расчеты	Практические занятия Решение расчётных задач
Выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп	Выполнение лабораторных работ
Определять состав бинарных соединений	Практические занятия Решение расчётных задач
Проводить качественный анализ веществ неизвестного состава	Выполнение лабораторных работ
Проводить количественный анализ веществ	Практические занятия Решение расчётных задач

Знания:	
Гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей и щелочей)	Выполнение лабораторных работ
Диссоциацию электролитов водных растворов, сильные и слабые электролиты	Практические занятия Решение расчётных задач
Классификацию химических реакций и закономерности их проведения	Выполнение лабораторных работ
Обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов	Практические занятия Решение расчётных задач
Общую характеристику химических элементов в связи с их положением в периодической системе	Выполнение лабораторных работ
Окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена	Практические занятия Решение расчётных задач
Основные понятия и законы химии	Выполнение лабораторных работ
Основы электрохимии	Практические занятия Решение расчётных задач
Периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И.Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам	Выполнение лабораторных работ
Тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения	Практические занятия Решение расчётных задач
Типы и свойства химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная)	Выполнение лабораторных работ
Формы существования химических элементов, современные представления о строении атомов	Практические занятия Решение расчётных задач
Характерные химические свойства неорганических веществ различных классов	Выполнение лабораторных работ

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине ОП.06. Общая и неорганическая химия – экзамен.

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена при выполнении всех видов самостоятельной работы, практических и контрольных работ, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

Перечень вопросов к экзамену

1. Химия как естественная наука. Основные химические понятия
2. Химические реакции. Классификация химических реакций по числу и составу реагирующих веществ и продуктов реакции
3. Химический элемент. Относительная атомная масса химического элемента. Изотопы
4. Количество вещества. Молярная масса
5. Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы веществ
6. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро. Относительная плотность газа
7. Оксиды, их классификация. Химические свойства и получение оксидов
8. Гидроксиды, их классификация. Кислотные гидроксиды (кислородсодержащие кислоты). Химические свойства и получение кислот
9. Основные гидроксиды (основания). Химические свойства и получение оснований
10. Амфотерные гидроксиды. Химические свойства и получение амфотерных

гидроксидов

11. Соли, их классификация. Химические свойства и получение оксидов

12. Квантово-механическая модель строения атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона

13. Атомные орбитали

14. Электронная конфигурация атома. Энергетический уровень. Энергетический подуровень. Принцип Паули. Правило Хунда

15. S-, p-, d-, f-элементы, их общая характеристика

16. Периодический закон

17. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

18. Химическая связь. Виды химической связи. Ковалентная связь. Донорноакцепторный механизм ковалентной связи

19. Ионная связь

20. Металлическая связь

21. Водородная связь

22. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки, их типы

23. Чистые вещества и смеси. Растворы

24. Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы

25. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость.

Произведение растворимости

26. Способы выражения концентрации растворенного вещества

27. Электролиты. Теория электролитической диссоциации

28. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты

29. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Кислотность водных растворов в живой и неживой природе

30. Реакции ионного обмена

31. Условия протекания реакций ионного обмена в растворах электролитов

32. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза

33. Факторы, влияющие на степень гидролиза солей

34. Необратимый гидролиз солей

35. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления.

Окислители и восстановители

36. Окислительные свойства N +5

37. Окислительные свойства S +6

38. Окислительные свойства Mn+7

39. Окислительные свойства Cr+6

40. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие

41. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип ЛеШателье

42. Скорость химической реакции. Влияние на скорость реакции различных факторов

43. Закон действующих масс. Применение закона действующих масс для гомогенных и гетерогенных систем

44. Правило Вант-Гоффа и область его применения. Уравнение Аррениуса

45. Катализаторы. Катализ, его виды. Ингибиторы

46. Комплексные соединения, их строение и получение

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж БашГУ**

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
по дисциплине ОП.06 Общая и неорганическая химия
240700.01 (19.01.02) Лаборант-аналитик

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Электролиты. Теория электролитической диссоциации
2. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

**4. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и
промежуточной аттестации**

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную:

Экзамен:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо – от 60 до 79 баллов,

- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов,
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценивания выполнения практических, лабораторных работ

Показатель оценки	Распределение баллов
Точность воспроизведения учебного материала (терминов, правил, фактов, описаний и т.д.)	1
Точность различения и выделения изученных материалов	1
Максимальный балл	2