

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:43:19
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.13 Общая химия

обязательная часть

Направление

04.03.01

Химия

код

наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4. Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Обучающийся должен: знать приемы по планированию работ химической направленности, методы и средства обработки и интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
	ОПК-4.2. Планирует работы химической направленности	Обучающийся должен: уметь планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач
	ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений	Обучающийся должен: владеть навыками интерпретации полученных результатов с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

является формирование у студентов основ базовых знаний в области химии, свойствах веществ и их поведении в различных условиях, закономерностях протекания химических процессов.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части и находится в очень тесной логической и содержательно-методической взаимосвязи со всеми другими частями ОП. Приобретенные студентом знания и навыки в результате освоения данного предмета потребуются в будущем для изучения дисциплин, особенно таких, как физическая химия, органическая химия, аналитическая химия, коллоидная химия, высокомолекулярные соединения.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	40
практических (семинарских)	
лабораторных	40
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	28

Формы контроля	Семестры
экзамен	1

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Основные понятия и законы химии	4	0	4	2
1.1	Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. Фундаментальные законы химии	4	0	4	2
2	Строение вещества	4	0	2	4
2.1	Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома, модели строения атома, схема распределения электронов по энергетическим уровням, изотопы, основное и возбужденные состояния атомов	2	0	0	2
2.2	Химическая связь. Разновидности, механизмы образования, характеристики, методы образования химических связей	2	0	0	2
2.3	Окислительно-восстановительные реакции	0	0	2	0

3	Закономерности протекания химических реакций	8	0	10	6
3.1	Химическая термодинамика	4	0	4	2
3.2	Химическая кинетика	2	0	4	2
3.3	Химическое равновесие	2	0	2	2
4	Электрохимические процессы	2	0	0	2
4.1	Электродные процессы, гальванический элемент, электролиз	2	0	0	2
5	Растворы. Электролитическая диссоциация	2	0	6	2
5.1	Растворы, механизм образования, растворение, количественная характеристика растворов. Электролитическая диссоциация.	2	0	6	2
6	Введение в неорганическую химию	10	0	12	6
6.1	Химия s-элементов	4	0	4	2
6.2	Химия p-элементов	4	0	4	2
6.3	Химия d-элементов	2	0	4	2
7	Введение в органическую химию	10	0	6	6
7.1	Углеводороды	2	0	2	2
7.2	Кислородосодержащие соединения	2	0	4	2
7.3	Азотсодержащие соединения	4	0	0	2
7.4	Высокомолекулярные соединения	2	0	0	0
	Итого	40	0	40	28

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия и законы химии	
1.1	Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. Фундаментальные законы химии	Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. Работы М.В. Ломоносова и А. Лавуазье, открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Атомная масса и массовое число изотопа. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Строение вещества: атомы, молекулы, жидкости и твердые вещества. Основные законы химии и их математические выражения. Приложение законов к практике.
2	Строение вещества	
2.1	Периодический закон Д.И. Менделеева. Строение атома, модели строения атома, схема распределения электронов по энергетическим уровням, изотопы, основное и возбужденные состояния атомов	Описание одноэлектронного атома по Бору. Постулаты квантовой механики. Понятие о волновых функциях и средних значениях операторов. Описание атома в квантовой механике. Квантовые числа, характеризующие атомные орбитали. Принцип заполнения одноэлектронных уровней в атоме. Принцип Паули и правило Гунда.
2.2	Химическая связь. Разновидности,	Виды химической связи. Характеристики

	механизмы образования, характеристики, методы образования химических связей	химической связи: энергия и длина. Полярность связи. Дипольный момент молекулы. Перекрытие АО как условие образования связи. Связи σ - и π -типа. Описание химической связи методом линейной комбинации молекулярных орбиталей (ЛКАО-МО). Энергетические диаграммы двухатомных гомо- и гетероядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Кратность связи. Магнитные свойства молекул и веществ. Принципы построения энергетических диаграмм простейших многоатомных молекул (CH_4 , NH_3 , H_2O).
3	Закономерности протекания химических реакций	
3.1	Химическая термодинамика	Система и окружающая среда. Компонент. Фаза. Свойства системы. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Энтальпия химической реакции. Направление химической реакции. Энтропия. Энтропия вещества как функция термодинамической вероятности. Энтропия химической реакции. Энергия Гиббса. Изменение энергии Гиббса системы как критерий и движущая сила самопроизвольных процессов в закрытых системах. Энергия Гиббса образования вещества. Термодинамическая активность
3.2	Химическая кинетика	Скорость химической реакции. Методы ее наблюдения и измерения. Простые и сложные реакции. Основной закон химической кинетики. Порядок реакции и его экспериментальное определение. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Ингибирование реакции.
3.3	Химическое равновесие	Состояние химического равновесия. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовые равновесия и фазовые диаграммы.
4	Электрохимические процессы	
4.1	Электродные процессы, гальванический элемент, электролиз	Электрохимические процессы. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах. Электродный потенциал и способ его измерения. Стандартный водородный электрод.

		<p>Разность электродных потенциалов окислительно-восстановительной реакции и направление ее протекания. Уравнение Нернста. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Электролиз. Напряжение разложения. Перенапряжение. Особенности электролиза концентрированных растворов. Гальванические элементы и аккумуляторы. Топливные элементы. Электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии</p>
5	Растворы. Электролитическая диссоциация	
5.1	<p>Растворы, механизм образования, растворение, количественная характеристика растворов. Электролитическая диссоциация.</p>	<p>Основные понятия теории растворов. Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Степень диссоциации. Сила кислот и оснований в водных растворах. Влияние температуры и давления на растворимость веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы. Коллигативные свойства растворов.</p>
6	Введение в неорганическую химию	
6.1	Химия s-элементов	<p>Водород. Строение атома. Изотопы. Нахождение в природе, методы получения в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства. Гидриды металлов и неметаллов. Применение и биологическая роль водорода. Щелочные металлы. Электронное строение и свойства атомов. Изменение свойств простых веществ в группе. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Гидриды, оксиды, гидроксиды, пероксиды. Применение и биологическая роль соединений натрия и калия. Бериллий, магний и щелочноземельные металлы. Электронное строение и свойства атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Свойства гидридов, оксидов, пероксидов, гидроксидов и солей. Временная и постоянная жесткость воды, цели и методы ее устранения. Применение и биологическая роль соединений магния и кальция.</p>
6.2	Химия p-элементов	<p>Общая характеристика химических элементов. Распространенность в природе. Классификация химических элементов. Закономерности изменения свойств в группах непереходных и переходных элементов. Элементы 7А группы. Элементы</p>

		6А группы. Элементы 5А группы. Элементы 4 А группы. Элементы 3А группы.
6.3	Химия d-элементов	<p>Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Катионные и анионные комплексы. Соединения меди (I) и (II). Биологическая роль меди. Элементы 2Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Физические и химические свойства. Особые свойства ртути. Оксиды, гидроксиды и соли. Комплексные соединения. Применение и биологическая роль.</p> <p>3Б группа. Электронное строение и свойства атомов. “Лантаноидное сжатие”. Особенности химии актиноидов. Оксиды и гидроксиды. Особенности химии радиоактивных элементов. Реакции с участием «меченых атомов». Применение в медицинской диагностике. Понятие о радиационно-химических реакциях. Радиолит воды. Биологически допустимая доза облучения.</p> <p>Элементы 4Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и галогениды металлов 4 группы. Применение и биологическая роль.</p> <p>Элементы 5Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды: кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства. Катионные и анионные комплексы. Применение и биологическая роль.</p> <p>Элементы 6Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды: кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства. Изо- и гетерополикислоты. Хроматы и дихроматы. Катионные и анионные комплексы хрома. Применение хрома, молибдена и вольфрама. Биологическая роль молибдена.</p> <p>Элементы 7Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды</p>

		<p>и гидроксиды металлов 7 группы: устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Оксиды марганца. Марганцевая кислота и ее соли. Комплексы марганца.</p> <p>Элементы триады железа: железо, кобальт, никель. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Полиморфизм железа. Ферриты. Ферромагнетизм. Чугун и стали. Оксиды и гидроксиды железа, кобальта и никеля: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Соли металлов триады железа.</p> <p>Координационные соединения металлов триады железа. Высоко- и низкоспиновые комплексы. Ферриты. Стали. Биологическая роль железа.</p> <p>Благородные металлы. Физико-химические свойства платины. Физиологически активные комплексы платины, их изомерия.</p>
7	Введение в органическую химию	
7.1	Углеводороды	Алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены. Их электронное строение, пространственное строение, гибридизация, изомерия, гомологический ряд, нахождение в природе, способы лабораторного и промышленного получения, физические и химические способы получения, применение.
7.2	Кислородосодержащие соединения	Спирты, предельные одноатомные и многоатомные, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры, углеводы. Их электронное строение, пространственное строение, гибридизация, изомерия, гомологический ряд, нахождение в природе, способы лабораторного и промышленного получения, физические и химические способы получения, применение
7.3	Азотсодержащие соединения	Амины, аминокислоты, белки, нитросоединения. Их электронное строение, пространственное строение, гибридизация, изомерия, гомологический ряд, нахождение в природе, способы лабораторного и промышленного получения, физические и химические способы получения, применение
7.4	Высокомолекулярные соединения	Синтетические волокна, пластмассы и каучуки. Их электронное строение, пространственное строение, гибридизация,

	изомерия, гомологический ряд, нахождение в природе, способы лабораторного и промышленного получения, физические и химические способы получения, применение
--	--

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия и законы химии	
1.1	Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. Фундаментальные законы химии	Ознакомление с некоторыми операциями лабораторной практики и измерительными приборами. Ознакомление студентов с взвешиванием, измерением объемов жидкостей, фильтрованием, выпариванием, определением плотности растворов и др., а также с некоторыми измерительными приборами.
2	Строение вещества	
2.3	Окислительно-восстановительные реакции	Опыт 1. Окислительные свойства металлов. Опыт 2. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. Опыт 3. Окислительные свойства перманганата калия в различных свойствах. Опыт 4. Восстановление железа(III) в железо (II).
3	Закономерности протекания химических реакций	
3.1	Химическая термодинамика	Опыт 1. Определение кристаллизационной воды в медном купоросе. Опыт 2. Определение энтальпии нейтрализации. Опыт 3. Определение энтальпии растворения безводной соли.
3.2	Химическая кинетика	Опыт 1. Зависимость скорости химической реакции в гомогенной системе от температуры. Опыт 2. Зависимость скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ. Опыт 3. Зависимость скорости гомогенной реакции от природы реагирующих веществ. Опыт 4. Зависимость скорости гомогенной и гетерогенной реакции от катализаторов.
3.3	Химическое равновесие	Смещение химического равновесия вследствие изменения концентрации реагирующих веществ.
5	Растворы. Электролитическая диссоциация	
5.1	Растворы, механизм образования, растворение, количественная	Опыт 1. Зависимость скорости растворения от величины кристаллов.

	характеристика растворов. Электролитическая диссоциация.	Опыт 2. Определение растворимости соли. Опыт 3. Зависимость растворимости соли от температуры. Опыт 4. Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества. Опыт 5. Приготовление раствора из двух растворов с различной концентрацией. Опыт 6. Приготовление раствора из навески твердого вещества и
6	Введение в неорганическую химию	
6.1	Химия s-элементов	Опыт 1. Свойства солей магния. Опыт 2. Восстановительные свойства кальция. Опыт 3. Получение гидроксидов щелочноземельных металлов. Опыт 4. Получение и свойства солей щелочноземельных металлов. Опыт 5. Жесткость воды и ее устранение. Опыт 1. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Опыт 2. Гидролиз солей щелочных металлов. Опыт 3. Получение калийной селитры. Опыт 4. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. Опыт 5. Комплексные соединения. Образование и диссоциация соединений с комплексным катионом.
6.2	Химия p-элементов	Опыт 1. Адсорбционная способность древесного угля. Опыт 2. Восстановительные свойства угля. Опыт 3. Получение и свойства оксида углерода (II). Опыт 4. Гидролиз солей угольной кислоты. Опыт 5. Получение солей угольной кислоты. Опыт 6. Получение кремниевой кислоты. Опыт 7. Гидролиз солей кремниевой кислоты. Опыт 8. Взаимодействие олова с кислотами. Опыт 9. Взаимодействие олова со щелочами. Опыт 10. Обнаружение ионов свинца в растворе. Опыт 11. Получение малорастворимых силикатов.
6.3	Химия d-элементов	Опыт 1. Коррозия железа при контакте с цинком и оловом. Опыт 2. Взаимодействие железа с кислотами. Опыт 3. Пассивирование и оксидирование железа. Опыт 4. Получение гидроксида железа (II). Опыт 5. Реакция на ионы железа (II).

		<p>Опыт 6. Получение и свойства гидроксида железа (III).</p> <p>Опыт 7. Реакция на ионы железа (III).</p> <p>Опыт 8. Получение ферратов и их свойства.</p> <p>Опыт 9. Получение гидроксида никеля (II) и его свойства.</p> <p>Опыт 10. Получение гидроксида никеля (III) и его свойства.</p> <p>Опыт 11. Получение аммиаката никеля (II).</p> <p>Опыт 12. Получение гидроксида кобальта(II) и его свойства.</p> <p>Опыт 13. Получение оксида кобальта(II) и его свойства.</p> <p>Опыт 14. Получение гидроксида кобальта(III) и его свойства.</p>
7	Введение в органическую химию	
7.1	Углеводороды	<p>Опыт 1. Получение и изучение свойств метана</p> <p>Опыт 2. Получение и изучение свойств этилена</p> <p>Опыт 3. Получение и изучение свойств ацетилен</p> <p>Опыт 4. Изучение действия концентрированных серной и азотной кислот на предельные и этиленовые углеводороды</p>
7.2	Кислородосодержащие соединения	<p>Опыт 1. Растворимость спиртов в воде и их кислотный характер</p> <p>Опыт 2. Обнаружение воды в спиртах и обезвоживание спиртов</p> <p>Опыт 3. Отношение спиртов к активным металлам</p> <p>Опыт 4. Окисление этанола оксидом меди (II)</p> <p>Опыт 5. Растворимость фенола в воде, образование и разложение фенолята натрия</p> <p>Опыт 6. Получение уксусной кислоты и изучение ее свойств</p> <p>Опыт 7. Изучение отношения кислот к нагреванию</p> <p>Опыт 8. Изучение отношения кислот к нагреванию</p>