Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 28.10.2026 10:20:52
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Шмелев Н.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и неорганическая химия
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
04.03.01 Химия
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Нефтехимия и химическая технология
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения
очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 04.03.01 Химия профиль Нефтехимия и химическая технология, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры биологии, экологии и химии *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Лыгин С.А.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Онина С.А.

1. Цель дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и владений в области неорганической химии, установление связи строения неорганических соединений со свойствами и реакционной способностью

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений	ОПК-1.1. Анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений
		ОПК-1.2. Объясняет наблюдаемые химические явления, устанавливает причинно-следственные связи между составом вещества и его свойствами
		ОПК-1.3. Применяет методы статистической обработки результатов измерений, рассчитывать погрешности, средние значения, среднеквадратичные отклонения
ОПК-2	Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Проводит химический эксперимент с соблюдением норм техники безопасности
		ОПК-2.2. Выполняет химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов в соответствие со стандартной методикой
		ОПК-2.3. Исследует механизмы взаимодействия реагентов и расходных материалов в ходе выполнения химического эксперимента

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 15 зачетные единицы (з.е.), 540 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	540	1 семестр - 180 2 семестр - 180 3 семестр - 180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	360	1 семестр - 126 2 семестр - 126 3 семестр - 108
в том числе:		
лекции	162	1 семестр - 54 2 семестр - 54 3 семестр - 54
лабораторные занятия	198	1 семестр - 72 2 семестр - 72 3 семестр - 54
практические занятия	0	
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	1.5	1 семестр - 1 2 семестр - 1 3 семестр - 1
консультации	3	1 семестр - 1 2 семестр - 1 3 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	180	1 семестр - 54 2 семестр - 54 3 семестр - 72
Из них:		
контроль	104.4	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	2	2 семестр - 1
экзамен	3.6	1 семестр - 1 2 семестр - 1 3 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности						Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	Лаб, час.	Эк, час.	КоР, час.	КуР, час.	СРС, час.	
1 курс / 1 семестр								
1	Модуль 1. Введение. Кинетика. Термодинамика. Растворы.							
2	Введение	4	4					Собеседование,

	введение							Тестирование
3	Основы химической термодинамики Рассматриваются вопросы основ химической термодинамики	6	12				2	Семинар
4	Растворы. ОВР Представление об истинных и коллоидных растворах. Процессы растворения. Способы выражения состава растворов. Энергия кристаллической решетки, энергия сольватации. Факторы, влияющие на растворимость. Насыщенные, пересыщенные и ненасыщенные растворы. Осаждение труднорастворимых солей. Произведение растворимости.	8	16				2	Лабораторная работа
5	Кинетика и механизм химических реакций Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Порядок и молекулярность реакции. Константа скорости и ее зависимость от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Механизм и кинетика реакций в гомогенных и гетерогенных системах. Цепные и колебательные реакции. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе и аутокатализе.	6	12				2	Семинар
6	Модуль 2. Строение атома. Х.С. ПСХЭ. Методы исследования							
7	Строение атома Развитие представлений о строении атома. Понятие о квантовой механике. Волновая природа электрона. Физический смысл уравнения Шредингера. Волновая функция. Понятие о квантовых числах. Радиальная и орбитальная составляющие волновой функции: s-, p-, d- и f-орбитали. Атомные орбитали, их энергии и граничные поверхности. Эффективный заряд ядра и константа экранирования. Порядок	8	8				2.5	Семинар

	заполнения электронами атомных орбиталей. Принцип Паули. Правила Хунда. Электронная конфигурация атомов. Понятия: орбитальный радиус и энергия ионизации атома, сродство к электрону и электроотрицательность. Релятивистские эффекты. Радиоактивность. Строение ядра и превращения атомов.							
8	Химическая связь.Основные положения метода (МО).Метод молекулярных орбиталей Понятие о природе химической связи. Характеристики химической связи: энергия, длина, валентный угол, порядок (кратность) и полярность. Понятие о распределении электронной плотности. Методы описания ковалентной связи. Основные положения метода валентной связи (ВС). Концепция Льюиса. Направленность и поляризуемость ковалентной связи. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Донорно-акцепторное взаимодействие. Недостатки метода ВС. Геометрия многоатомных молекул. Модель Гиллеспи: основные положения, применение и ограничения. Металлическая связь как особый случай ковалентной связи.Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО). Метод МО ЛКАО. Связывающие и разрыхляющие орбитали. Двухцентровые двухэлектронные МО. Особенности σ- и π-связывания. Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул и ионов, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Энергия ионизации, магнитные и оптические свойства. Энергетические диаграммы простейших гетероядерных молекул (CO, HF, LiH). Понятие об изоэлектронности	6	8				3	Семинар
9	Конденсированное состояние вещества Ионная связь и её характеристики: ненаправленность, константа Маделунга, энергия). Водородная связь. Слабые взаимодействия: ван-дер-Ваальсовы силы. Химическая связь в комплексных соединениях. Основные понятия	4	4				2	Семинар

	координационной химии: центральный атом и его координационное число; лиганды и донорный атом; дентатность, внутренняя и внешняя координационные сферы. Номенклатура и изомерия комплексных соединений.							
10	Методы исследования неорганических соединений Основные группы методов исследования неорганических веществ. Информация, получаемая из различных методов исследования. Рентгеновский, нейтронографический, электронографический дифракционные методы. Спектральные методы исследования: оптическая, рентгеновская и мессбауэровская спектроскопия; радиоспектроскопические методы. Методы исследования с использованием синхротронного излучения. Магнетохимия. Термические методы исследования. Понятие о физико-химическом анализе.	4	4				2	Семинар
11	Периодический закон Д.И. Менделеева. ПСХЭ Значение периодической системы элементов. Современная формулировка Периодического закона. Структура периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов, закон Мозли. Периодичность в изменении электронной конфигурации атомов.Периоды и группы. Коротко- и длиннопериодный варианты Периодической таблицы. Периодичность в изменении величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности атомов. Периодичность в изменении свойств простых веществ и основных химических соединений (оксиды, гидроксиды, галогениды).	8	4				2	Семинар
12	Контрольная работа				1		0.5	
13	Экзамен			1			36	

Итого по 1 курсу 1 семестру		54	72	1	1		54	
1 курс / 2 семестр								
1	Модуль 1. Водород. Элементы 1-4 А групп							
2	Водород и его соединения Место водорода в периодической системе элементов Д.И.Менделеева. Нахождение водорода на Земле и во Все-ленной. Получение водорода.Строение молекул, физические и химические свойства простого вещества.Классификация и свойства соединений водорода.Применение водорода и его соединений.	6	8				0.5	Собеседование
3	I группа. Щелочные металлы. Их химические свойства 1. Общий обзор свойств s-элементов I группы.2. Физические и химические свойства простых веществ. Сравнение химической активности щелочных металлов в водном растворе.3. Соединения s-элементов I группы.4. Применение s-элементов I группы и их соединений. Калий и натрий как биогенные элементы.	6	8				0.5	Лабораторная работа
4	II группа. Бериллий, магний и щелочно-земельные металлы 1. Общий обзор свойств s-эл. II группы.2. Физические и химические свойства простых веществ.3. Соединения s-элементов II группы.4. Применение s-элементов II группы и их соединений. Кальций и магний как биогенные элементы.	6	8				1	Лабораторная работа
5	p-элементы III группы. Бор и его соединения. Алюминий и его соединений Общий обзор свойств p-эл. III группы.Бор — нахождение в природе, получение.Структура, физические и химические свойства простого вещества. Оксид бора. Борные кислоты и их соли. Строение и свойства бороводородов. Применение бора и его соединений.	6	8				1	Лабораторная работа

	Алюминий — нахождение в природе, получение. Структура, физические и химические свойства алюминия.Соединения алюминия.							
6	p- элементы IV группы. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения. Германий, олово, свинец и их соединения. Общая характеристика p-элементов IV группы.Углерод. Углерод в природе. Аллотропные модификации углерода, их строение и свойства. Карбиды, их классификация.Оксид углерода (II). Его строение и свойства. Оксид углерода (IV) Угольная кислота. И ее соли. Экологическая роль оксида углерода (IV) и угольной кислоты.Соединения углерода с азотом.Кремний. Нахождение в природе. Получение.Строение, физические и химические свойства простого вещества.Соединения кремния с водородом.Галогениды кремния. Оксид кремния. Кремниевые кислоты и их соли. Силикаты и алюмосиликаты в природе.Применение кремния и его соединений.Германий, олово и свинец. Нахождение в природе, получение.Строение, физические и химические свойства простых веществ.Соединения германия, олова и свинца.Применение германия, олова и свинца и их соединений. Физиологическое действие соединений свинца.	6	8				1	Лабораторная работа
7	Модуль 2. Элементы 5-8 А групп.							
8	Общая характеристика атомов элементов главной подгруппы V группы. Азот. Водородные соединения азота. Оксиды азота. Азотистая кислота. Азотная кислота. Нитраты. Фосфор, мышьяк, сурьма, висмут и их соединения. Общая характеристика p-элементов V - группы.Азот. Нахождение в природе. Получение.Строение молекул, физические и химические свойства простого вещества. Нитриды. Аммиак. Соли аммония. Гидразин, гидроксиламин.	6	8				9	Презентация

	Азид водорода.Оксиды азота. Строение молекул. Химические свойства.Азотистая кислота. Нитриты.Азотная кислота. Нитраты. Применение азота и его соединений. Азот как биогенный элемент. Оксиды азота в атмосфере.Фосфор. Нахождение в природе, получение. Аллотропные модификации фосфора. Физические и химические свойства простого вещества.Соединения фосфора с водородом.Оксиды фосфора. Кислородсодержащие кислоты и их соли.Фосфор как биогенный элемент. Фосфорные удобрения.Мышьяк, сурьма, висмут нахождение в природе, получение. Строение, физические, химические свойства простых веществ.Сравнительная характеристика водородных соединений элементов.Оксиды, гидроксиды и соли. Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительнс — восстановительных свойств.							
9	Кислород и его соединения. Озон.Общая характеристика атомов элементов главной подгруппы VI группы. Сера. Соединения серы (IV). Сера. Соединения серы (VI). Селен. Теллур. Полоний их свойства. Кислород в природе. Атмосфера Земли. Получение кислорода.Строение молекулы, физические и химические свойства кислорода. Оксиды. Пероксид водорода, его строение и Применение кислорода.Озон-строение молекулы, физические и химические свойства, применение. Озон в атмосфере.Общий обзор р-элементов VI группы.Сера. Нахождение в природе. Получение.Аллотропные модификации серы, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды, полисульфиды.Соединения серы (IV). Тиосерная кислота и тиосульфаты. Соединения серы (VI). Серная кислота, ее свойства. Химизм процессов получения серной кислоты в промышленности.Применение серы. Сера как биогенный элемент. Сернистый газ в окружающей среде.Селен, теллур и полоний. Нахождение в природе,	6	8				1	Лабораторная работа

	получение строение и свойства простых веществ.Сравнительная характеристика кислотно - основных и окислительно – восстановительных свойств соединений серы, селена, теллура и полония.							
10	Общая характеристика атомов элементов главной подгруппы VII группы. Фтор и его свойства.Хлор и его свойства. Бром, йод их свойства. Общий обзор p-элементов VII группы. Фтор - физические и химические свойства. Важнейшие соединения фтора. Фтороводород. Плавиковая кислота. Применение фтора и его соединений. Физиологическая роль соединений фтора. Хлор-нахождение в природе, получение. Физические и химические свойства хлора.Хлориды. Хлороводород и соляная кислота. Сравнительная характеристика свойств галогеноводородов.Кислородсодержащие кислоты хлора. Сравнительная характеристика кислотных и окислительно-востановительных свойств. Соли хлорных кислот.Бром и йод. Нахождение в природе физические и химические свойства.Сравнительная характеристика свойств соединений галогенов. Применение брома и йода. Их биологическая роль.	6	8				1	Лабораторная работа
11	VIII группа. Гелий, аргон, неон, криптон, Ксенон. Инертные газы Инертные газы вокруг нас.	6	8				0.5	Семинар
12	Контрольная работа				1		0.5	
13	Курсовая работа					1	2	
14	Экзамен			1			36	
Итого по 1 курсу 2 семестру		54	72	1	1	1	54	
2 курс / 3 семестр								
1	Модуль 1. Элементы 3-7 Б групп.							

2	Элементы III группы: скандий, иттрий, лантан Строение атомов d-элементов, ковалентность, характерные степени окисления.Особенности физических свойств элементов побочных подгрупп. Особенности химических свойств. Общий обзор соединений d-элементов.Элементы 3-й группы: скандий, иттрий, лантан	4	4				2	Лабораторная работа
3	d-элементы IV группы Общий обзор d-элементов IVгруппы. Нахождение в природе и получение титана, циркония, гафния. Физические и химические свойства простых веществ. Элементы 4-й группы: титан, цирконий, гафний	4	4				2	Презентация
4	d-элементы V группы. Общий обзор d-элементов V группы. Нахождение в природе и получение ванадия, ниобия, тантала. Физические и химические свойства простых веществ. Элементы 5-й группы: ванадий, ниобий, тантал	4	4				2	Презентация
5	d-элементы VI группы. Соединения хрома.Молибден, вольфрам и их соединения. Общий обзор d-элементов VI группы. Нахождение в природе и получение хрома, молибдена и вольфрама. Физические и химические свойства простых веществ. Кислотно-основные и окислительно - восстановительные свойства соединений хрома. Комплексные соединения хрома. Соединения молибдена и вольфрама. Комплексные соединения молибдена и вольфрама. Кластеры. Соединения молибдена и вольфрама в живых организмах. Применение хрома, молибдена, вольфрама и их соединений.	4	4				2	Лабораторная работа
6	d-элементы VII группы. ОВР марганца.Марганец, технеций, рений и их соединения. Общая характеристика d-элементов VII	4	5				2	Лабораторная работа

	группы. Нахождение в природе и получение. Физические и химические свойства простых веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений марганца. Соединения технеция и рения. Комплексные соединения марганца, технеция и рения. Применение марганца, технеция, рения и их соединений.							
7	Модуль 2. Элементы 8-12 групп.							
8	VIII группа. Железо и его соединения. Общий обзор d-элементов VIII группы. Железо — нахождение в природе и получение сплавов железа. Аллотропные модификации железа. Физические и химические свойства простого вещества. Атмосферная коррозия железа. Соединения железа. Применение железа, его сплавов и соединений. Железо как биогенный элемент. Элементы 8-й группы: железо, рутений	4	5				2	Лабораторная работа
9	Элементы 9-й группы: кобальт, родий, иридий. Нахождение в природе и получение.Физические и химические свойства простых веществ.Соединения кобальта и аналогов. Применение кобальта, аналогов и их соединений. Кобальт и аналоги в живых организмах.	4	4				2	Лабораторная работа
10	Элементы 10-й группы: никель, палладий, платина. Нахождение в природе, методы разделения и очистки. Физические и химические свойства простых веществ. Соединения платиновых металлов. Особенности комплексных соединений палладия и платины. Принцип трансвлияния. Применение платиновых металлов и их соединений.	4	4				4	Лабораторная работа
11	d-элементы I группы. Соединения меди, серебра и золота Общий обзор свойств меди, серебра и золота. Нахождение в природе и получение. Физические и химические	4	4				3	Лабораторная работа

	свойства простых веществ. Соединения меди. Соединения серебра. Соединения золота. Применение меди, серебра, золота и их соединений. Медь как биогенный элемент. Физиологическое действие соединений серебра.							
12	d-элементы II группы. (12 группа) Общая характеристика d-элементов II группы. Нахождение в природе и получение. Физические и химические свойства простых веществ. Амальгамы. Соединения цинка, кадмия и ртути. Особенности соединений ртути. Применение цинка, кадмия, ртути и их соединений. Цинк как биогенный элемент. Физиологическое действие соединений кадмия и ртути.	4	4				3	Лабораторная работа
13	Лантаниды и актиниды Редкоземельные элементы, их свойства, получение, применение.	4	4				3.5	Сообщение
14	Модуль 3. Современные проблемы химии.							
15	Бионеорганическая химия Нахождение химических элементов в окружающей среде. Их значение и роль для человека	5	4				4	Семинар
16	Нанохимия и наноматериалы Нанохимия и наноматериалы в жизни человека.	5	4				4	Семинар
17	Контрольная работа				1		0.5	
18	Экзамен			1			36	
Итого по 2 курсу 3 семестру		54	54	1	1		72	
Итого по дисциплине		162	198	3	3	1	180	

Таблица 4 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний
Вопросы 1-11 теста предполагают выбор **одного** правильного ответа из предложенных.

1. В химической лаборатории разрешается:
- пить кофе;
- пить воду из-под крана;
- выполнять указания преподавателя;
- складывать верхнюю одежду в лабораторные шкафы и на подоконники.

2. Жидкость в пипетку набирают:
- втягивая ее ртом;
- с помощью резиновой груши;
- наклоняя банку с реактивом;
- с помощью специального дозатора.

3. В пробирке жидкость при нагревании должна занимать:
- более 1/3 объема;
- 1/2 объема;
- менее 1/3 объема;
- весь объем.

4. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить:
- в коридоре;
- в вытяжном шкафу;
- на лабораторном столе;
- на улице.

5. При разбавлении концентрированной серной кислоты следует вливать:
- кислоту в воду;
- воду в кислоту;
- щелочь в кислоту;
- бензол в кислоту.

6. Опыты с легковоспламеняющимися жидкостями необходимо проводить:
- вблизи огня на лабораторном столе;

- вдали от огня на лабораторном столе;
- вблизи огня в вытяжном шкафу;
- вдали от огня в вытяжном шкафу.

7. Бензин при пожаре нельзя тушить:
- песком;
- водой;
- противопожарным полотном;
- огнетушителем.

8. Зажигать спиртовку следует:
- спичкой;
- от другой спиртовки;
- свечкой;
- зажигалкой.

9. При работе с ртутным термометром следует:
- перемешивать им нагревающиеся жидкости;
- активно встряхивать его и стучать по стенкам лабораторной посуды;
- нагревать выше рекомендуемой температуры;
- насухо вытирать и убирать в футляр, после использования.

10. При поломке ртутного термометра проводят следующие меры:
- собирают ртуть с помощью резиновой груши в банку с водой;
- собирают ртуть руками и выбрасывают в раковину;
- собирают ртуть с помощью пылесоса и вытряхивают мешок на улице;
- собирают ртуть с помощью веника и совка в мусорное ведро.

11. Нагревание проводят в лабораторной посуде:
- из толстостенного стекла;
- простого тонкостенного стекла;
- термостойкого тонкостенного стекла;
- стекла с трещинами.

Вопросы 1-11 теста предполагают выбор **одного** правильного ответа из предложенных.

1. В химической лаборатории разрешается:
- пить кофе;
- пить воду из-под крана;
- выполнять указания преподавателя;
- складывать верхнюю одежду в лабораторные шкафы и на подоконники.

2. Жидкость в пипетку набирают:
- втягивая ее ртом;
- с помощью резиновой груши;
- наклоняя банку с реактивом;
- с помощью специального дозатора.

3. В пробирке жидкость при нагревании должна занимать:
- более 1/3 объема;
- 1/2 объема;

- менее 1/3 объема;
- весь объем.

4. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить:
- в коридоре;
- в вытяжном шкафу;
- на лабораторном столе;
- на улице.

5. При разбавлении концентрированной серной кислоты следует вливать:
- кислоту в воду;
- воду в кислоту;
- щелочь в кислоту;
- бензол в кислоту.

6. Опыты с легковоспламеняющимися жидкостями необходимо проводить:
- вблизи огня на лабораторном столе;
- вдали от огня на лабораторном столе;
- вблизи огня в вытяжном шкафу;
- вдали от огня в вытяжном шкафу.

7. Бензин при пожаре нельзя тушить:
- песком;
- водой;
- противопожарным полотном;
- огнетушителем.

8. Зажигать спиртовку следует:
- спичкой;
- от другой спиртовки;
- свечкой;
- зажигалкой.

9. При работе с ртутным термометром следует:
- перемешивать им нагревающиеся жидкости;
- активно встряхивать его и стучать по стенкам лабораторной посуды;
- нагревать выше рекомендуемой температуры;
- насухо вытирать и убирать в футляр, после использования.

10. При поломке ртутного термометра проводят следующие меры:
- собирают ртуть с помощью резиновой груши в банку с водой;
- собирают ртуть руками и выбрасывают в раковину;
- собирают ртуть с помощью пылесоса и вытряхивают мешок на улице;
- собирают ртуть с помощью веника и совка в мусорное ведро.

11. Нагревание проводят в лабораторной посуде:
- из толстостенного стекла;
- простого тонкостенного стекла;
- термостойкого тонкостенного стекла;
- стекла с трещинами.

Вопросы 1-11 теста предполагают выбор **одного** правильного ответа из предложенных.

1. В химической лаборатории разрешается:
- пить кофе;
- пить воду из-под крана;
- выполнять указания преподавателя;
- складывать верхнюю одежду в лабораторные шкафы и на подоконники.

2. Жидкость в пипетку набирают:
- втягивая ее ртом;
- с помощью резиновой груши;
- наклоняя банку с реактивом;
- с помощью специального дозатора.

3. В пробирке жидкость при нагревании должна занимать:
- более 1/3 объема;
- 1/2 объема;
- менее 1/3 объема;
- весь объем.

4. Опыты с концентрированными кислотами, щелочами, бромом следует проводить:
- в коридоре;
- в вытяжном шкафу;
- на лабораторном столе;
- на улице.

5. При разбавлении концентрированной серной кислоты следует вливать:
- кислоту в воду;
- воду в кислоту;
- щелочь в кислоту;
- бензол в кислоту.

6. Опыты с легковоспламеняющимися жидкостями необходимо проводить:
- вблизи огня на лабораторном столе;
- вдали от огня на лабораторном столе;
- вблизи огня в вытяжном шкафу;
- вдали от огня в вытяжном шкафу.

7. Бензин при пожаре нельзя тушить:
- песком;
- водой;
- противопожарным полотном;
- огнетушителем.

8. Зажигать спиртовку следует:
- спичкой;
- от другой спиртовки;
- свечкой;
- зажигалкой.

9. При работе с ртутным термометром следует:
- перемешивать им нагревающиеся жидкости;
- активно встряхивать его и стучать по стенкам лабораторной посуды;
- нагревать выше рекомендуемой температуры;
- насухо вытирать и убирать в футляр, после использования.

10. При поломке ртутного термометра проводят следующие меры:
- собирают ртуть с помощью резиновой груши в банку с водой;
- собирают ртуть руками и выбрасывают в раковину;
- собирают ртуть с помощью пылесоса и вытряхивают мешок на улице;
- собирают ртуть с помощью веника и совка в мусорное ведро.

11. Нагревание проводят в лабораторной посуде:
- из толстостенного стекла;
- простого тонкостенного стекла;
- термостойкого тонкостенного стекла;
- стекла с трещинами.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения работ

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах)*:*
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

Контрольная работа

Вариант 1
1. Строение атома серы. Напишите состав атома, электронную и графическую формулу частиц S, S^{2-}, S^{4+}.
2. Что называется кислотами? На какие типы делятся кислоты. Приведите примеры. Напишите уравнения реакций, отражающие химические свойства кислот.
3. Осуществите превращение: $Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$ Напишите уравнения химических реакций, расставьте коэффициенты.
4. Химические свойства щелочей. Напишите уравнения химических реакций, отражающие химические свойства оснований.
5. Составьте молекулярное, полное ионное и сокращенное ионное уравнение гидролиза соли $FeSO_4$. Определите pH раствора и цвет конкретного индикатора.
6. Электролиз водного раствора соли KCl. Какие процессы идут на катоде и аноде. Напишите суммарное уравнение реакции.
7. Какой объем водорода (н.у.) выделится при взаимодействии 13 г цинка с избытком соляной кислоты?

8. К 300 г 10%-ного раствора гидроксида натрия добавили 60 г чистого гидроксида натрия. Вычислите массовую долю растворенного вещества в полученном растворе. Ответ укажите в процентах с точностью до целых.
9. Определите молярную концентрацию раствора фосфорной кислоты в 500 мл которого содержится H_3PO_4 массой 9,8 г.
10. Через раствор, содержащий иодид натрия массой 4,5 г, пропустили хлор объёмом 224 мл (н.у.). Полученный раствор выпарили, остаток прокалили при температуре 300°С. Определите массу сухого остатка после прокаливания.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения работ

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Сообщение

Сообщение- публичное выступление или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации

Вода и ее свойства

Приготовить сообщения по вопросам:

1. Вода – важнейшее вещество на Земле.

2. Физические свойства воды. Аномалии воды.
3. Химические свойства воды.
4. Значение и применение воды.
5. Роль воды в живых организмах.
6. Растворы: определение, классификация, значение.
7. Способы выражения концентрации растворов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения работ

Подготовить сообщение по элементам пятой группы , с указанием:
Химические свойства
Способы получения
Применение
Сообщения должны рассматривать вопросы переходных цепочек, а также вопросы связханные с экологией окружающей среды.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

Задачи

1. Почему водород является уникальным химическим элементом, не имеющим близких аналогов? Почему его размещают не только в седьмой, но и в первой группе периодической системы? Какие свойства водорода подобны свойствам галогенов, а какие - щелочных элементов?
2. Объясните химическую связь в молекуле водорода методом валентных связей и методом молекулярных орбиталей. Установите возможность существования молекулярных ионов H_2^+, H_2^{2+}, H_2^-, H_2^{2-}
3. Почему водород при его образовании в какой-либо реакции (в момент выделения) является более сильным восстановителем, чем обычный водород? Запишите по стадиям (с расстановкой стехиометрических коэффициентов) уравнения реакций, в которых восстановителем является водород в момент выделения:

а) $Zn + KMnO_4 + H_2SO_4\ ZnSO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$

б) $Al + NaNO_3 + NaOH\ Na_3[Al(OH)_6] + NH_3 + H_2O$

4.Приведите по 2-3 примера химических реакций, в которых водород является окислителем и восстановителем. Какова функция водорода при его взаимодействии с оксидами металлов? Вычислите объем водорода (при н.у.), который теоретически потребуется для получения 1 кг вольфрама из WO_3. Какой объем будет занимать водород при условиях проведения реакции (800 0С; 101325 Па)?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения работ

Описание методики оценивания выполнения решения задачи: уделяется внимание выбранному алгоритму, рациональному способу решения, правильному применению формул, получению верного ответа.
Критерии оценки
5 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.
4 баллов выставляется студенту, если: составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул

для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
3 баллов выставляется студенту, если: задача понята правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.
1 баллов выставляется студенту, если: задача решена неправильно.
0 баллов выставляется студенту, если: задача не решена.

Презентация

Элементы 5-ой группы

Подготовить презентацию
Общая характеристика атомов элементов главной подгруппы V группы. Азот. Водородные соединения азота
1. Общая характеристика р-элементов V - группы.
2. Азот. Нахождение в природе. Получение.
3. Строение молекул, физические и химические свойства простого вещества.
4. Нитриды. Аммиак. Соли аммония. Гидразин, гидроксиламин. Азид водорода.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения презентации

Разработка презентации оценивается в оценках
отлично В презентации полностью и глубоко раскрыто наполнение (содержание) представляемой темы, четко определена структура ресурса, отсутствуют фактические (содержательные), орфографические и стилистические ошибки. Представлен перечень источников, оформленный согласно общепринятым требованиям. Цветовые, шрифтовые решения, расположение текстов и схем в кадрах соответствуют требованиям реализации принципа наглядности в обучении.
хорошо В презентации полностью и глубоко раскрыто наполнение (содержание) представляемой темы, четко определена структура ресурса, отсутствуют фактические (содержательные) ошибки, однако присутствуют незначительные орфографические и стилистические ошибки (не более трех). Представлен перечень источников, оформленный согласно общепринятым требованиям. Цветовые, шрифтовые решения, расположение текстов и схем в кадрах соответствуют требованиям реализации принципа наглядности в обучении.
удовлетворительно. В презентации полностью раскрыто наполнение (содержание) представляемой темы; четко определена структура ресурса; имеются незначительные фактические (содержательные) ошибки и орфографические и стилистические ошибки (не более трех). Представлен перечень источников, оформленный согласно общепринятым требованиям. Цветовые, шрифтовые решения, расположение текстов и схем в кадрах не в полной мере соответствуют требованиям реализации принципа наглядности в обучении.
неудовлетворительно В презентации не полностью раскрыто наполнение (содержание) представляемой темы; четко определена структура ресурса; имеются незначительные фактические (содержательные) ошибки и орфографические и стилистические ошибки (не более трех). Представлен перечень источников, однако оформление не соответствует общепринятым требованиям. Цветовые, шрифтовые решения, расположение текстов и схем в кадрах не в полной мере соответствуют требованиям реализации принципа наглядности в обучении.

Вопросы для семинаров

Кинетика и механизм химических реакций

Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры.
Порядок и молекулярность реакции.
Константа скорости и ее зависимость от температуры.

Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
Механизм и кинетика реакций в гомогенных и гетерогенных системах.
Цепные и колебательные реакции.
Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе и аутокатализе.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения работ

Проведение семинара согласно плана.

1. Состояние динамического химического равновесия. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Гетерогенные равновесия.
2. Основные понятия химии. Моль единица количества вещества. Относительная ау. плная и молекулярная массы. Атомная единица массы. Молярная масса.
3. Номенклатура комплексных соединений.

Лабораторная работа

Лабораторная работа Теория электролитической диссоциации. Гидролиз солей.
Задача 1. Напишите полные и сокращенные ионные уравнения следующих реакций:
А) $Ca(NO_3)_2+K_2CO_3$®$CaCO_3+KNO_3$;
Б) $HNO_3 + Ba(OH)_2$ ® $Ba(NO_3)_2+H_2O$.
Задача 2. В одну пробирку налили раствор K_2CO_3, в другую раствор $CuBr_2$. Почему при добавлении фенофталеина малиновую окраску имеет только один раствор? Какой? Составьте молекулярные и ионные уравнения гидролиза этих солей.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.
Критерии оценки (в оценках*):*
- оценка "отлично" выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки работы с компьютером и графическими редакторами, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- оценка "хорошо" выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения работать с с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, недостаточно владеет навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- оценка "неудовлетворительно" балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется

полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения работать с компьютером и графическими редакторами, применять знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Собеседование

Основные классы неорг соединений

Собеседование по теме основные классы неорганических соединений
План:
Оксиды (определение, классификкация, физико-химические свойства, способы получения)
Кислоты (определение, классификкация, физико-химические свойства, способы получения)
Основания (определение, классификкация, физико-химические свойства, способы получения)
Соли (определение, классификкация, физико-химические свойства, способы получения)
решение задач

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения работ

Собеседование по теме основные классы неорганических соединений
План:
Оксиды (определение, классификкация, физико-химические свойства, способы получения)
Кислоты (определение, классификкация, физико-химические свойства, способы получения)
Основания (определение, классификкация, физико-химические свойства, способы получения)
Соли (определение, классификкация, физико-химические свойства, способы получения)
решение задач

Курсовая работа

Описание курсовой работы: курсовая работа, как правило, включает теоретическую часть — изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и аналитическую (практическую часть) — содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, экологической проблемы или иного объекта). Курсовая работа в обязательном порядке содержит оглавление, введение, в котором формулируются цель и задачи, теоретический раздел, практический раздел, иногда проектную часть, в которой студент отражает проект решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсовой работы может варьироваться.

Курсовая работа

Критерии оценивания курсовой работы
полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; ответ диалектический, раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

Недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания курсовой работы

Критерии оценивания курсовой работы
полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; ответ диалектический, раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
Недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 1 семестр

1. Состояние динамического химического равновесия. Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Гетерогенные равновесия.
2. Основные понятия химии. Моль единица количества вещества. Относительная ау. плная и молекулярная массы. Атомная единица массы. Молярная масса.
3. Номенклатура комплексных соединений.
4. Энтропия. Свободная энергия Гиббса. Направление химических процессов.
5. Первый закон термодинамики. Энтальпия образования химических соединений. Стандартное состояние. Стандартные энтальпии образования. Термохимия. Экзотермические и эндотермические химические реакции. Закон Гесса.
6. Факторы, влияющие на константу химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

7. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия системы и ее изменение при химических и фазовых превращениях. Формы обмена энергией системы с окружающей средой. Теплота и работа.
8. Скорость химической реакции.
9. Понятие эквивалента в кислотно-основных и окислительно-восстановительньж реакциях. Молярная масса эквивалента.
10. Определение комплексных соединений. Внутренняя и внешняя сфера. Комплексообразователь, лиганды. Классификация лигандов.
11. Коррозия. Химическая и электрохимическая коррозия. Биокоррозия. Методы защиты металлов от коррозии.
12. Закон постоянства состава. Постоянный и переменный состав. Закон эквивалентный отношений. Закон простых кратных отношений. Закон постоянства свойств:
13. Основные понятия и определения химической термодинамию«. Система. Типы систем: открытая, закрытая, изолированная, гомогенная, гетерогенная. Термодинамические параметры ородной связи и ее роль в химии неорганических веществ.
14. 0сновной закон химической кинетики — закон действующих масс. Константа скорости.
15. Водородная связь. Прочность водородной связи. Распространенность водородной связи и ее роль в химии неорганических веществ.
16. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент.
17. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Законы Фарадея. Электролиз в расплавах и водных растворах электролитов.
18. Газовые законы. Понятие идеального газа. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Число Авогадро. Молярный объем.
19. Закон Бойля-Мариотга. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Уравнение объединенного газового закона. Закон Дальтона. Парциальное давление газа. Уравнение состояния идеального газа.
20. Химические источники тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы.
21. Межмолекулярное взаимодействие. Ориентационное, индукционное, дисперсионное взаимодействие.
22. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Понятие об активированном комплексе.
23. Явление катализа. Катализаторы. Гомогенный, гетерогенный катализ. Роль катализа в осуществлении химических и биохимических процессов
24. Металлическая связь. Представление о зонной теории. Металлы, полупроводники, изоляторы.
25. Ионная связь. Ненаправленность и ненасыщаемость ионной связи. Структура ионных соединений.

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 2 семестр

1. Оксиды азота, получение, химические свойства и применение.
2. Диоксид кремния. Кремниевая кислота. Стекла , силикаты. Поликремниевые кислоты. Цемент.
3. Сера. Аллотропные модификации. Важнейшие соединения серы, их свойства, получение и практическая значимость.
4. Азотные удобрения. Амиды , имиды и нитриды металлов. Значение азота в пиротехнической промышленности.
5. Кислород. Молекула кислорода. Получение кислорода. Взаимодействие с кислородом простых и сложных веществ. Озон .Основные соединения: пероксиды, галогениды.
6. Способы получения и химические свойства азотной кислоты. Действие ее на металлы и неметаллы.

7. Водородные соединения серы. Сероводород , токсичность сероводорода. Полисульфидные соединения.
8. Азотная и азотистая кислоты, их получение, практическое использование кислот и их солей.
9. Полиборные кислоты. Бура. Галоидные соединения. Тетрафторборная кислота и ее соли.
10. Биологическая значимость фосфора. Удобрения на основе фосфора. Галогениды и сульфиды фосфора.
11. Бор, нахождение в природе. Бороводородные соединения. Соединения с металлами, азотом и кислородом. Оксиды и гидроксиды.
12. Оксиды серы. Кислоты: сернистая и серная, политионовые кислоты, тиокислоты, надкислоты.
13. Физические и химические свойства фосфора в различных модификациях. Водородные соединения фосфора.
14. Электронное строение, свойства, получение и применение бора
15. Кислородные соединения фосфора. Оксокислоты и их соли. Фосфористая и фосфорноватистая кислоты. Ортофорсфорная, полифосфорные, метафосфорные кислоты. Метафосфаты и полифосфаты.
16. Применение водорода в промышленности и в лабораторной практике. Вода. Электронное строение молекул и их межмолекулярное взаимодействие. Водородные связи. Перекись водорода.
17. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства серы. Термические превращения серы.
18. Основные направления современной химии.
19. Электронное строение, свойства, нахождение в природе, способы получения и применение щелочноземельных металлов.
20. Химизм контактного и нитрозного способов производства серной кислоты. Пиро- и персерная кислота.
21. Получение и свойства соединений алюминия: оксиды, гидроксиды, соли.
22. Биологическая роль азота. Азотные удобрения. Термическон разложение нитратов.
23. Кислородные соединения кремния. Поликонденсация кремниевой кислоты. Стекло, цемент, бетон и их производство.
24. Германий, олово, свинец. Свойства, получение и применение
25. Электронное строение, свойства, получение и применение алюминия. Его важнейшие соединения. Алюминотермия.
26. Берилий и магний. Общая характеристика простых веществ и соединений. Оксиды и гидроксиды. Бериллаты. Токсикология.
27. Электронное строение, свойства, получение и применение щелочных металлов. Их важнейшие соединения. Калийные удобрения.
28. Окислительно-восстановительные свойства мышьяка, сурьмы и висмута в степенях окисления (III) и (V). Токсичность мышьяка и его соединений
29. Общая характеристика элементов подгруппы галогенов. Нахождение в природе, химические свойства, получение и применение галогенов.
30. Закон радиоактивного распада. Закон смещения. Период полураспада
31. Способы получения, химические свойства и применение аммиака. Соли аммония.
32. Производство серной кислоты и возникшие при этом проблемы загрязнения окружающей среды. Биологическая роль серы, круговорот ее в природе.
33. Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Кристаллические модификации углерода, нахождение в природе, химические свойства и применение углерода.
34. Галлий, индий, таллий. Свойства простых веществ. Важнейшие химические соединения. Оксиды, гидроксиды, соли. Получение и использование. Токсикология.
35. Кислородные соединения брома и йода. Химические свойства, способы получения и применения.

36. . Лабораторные и промышленные способы получения водорода. Его физические и химические свойства. Применение водорода.
37. Кислородные соединения хлора и фтора. Их химические свойства, способы получения и применение.
38. . Искусственная радиоактивность. Меченые атомы и их применение
39. Соединения серы с водородом и металлами. Их получение, свойства и применение.
40. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли. Карбонильные соединения металлов.
41. Соединения углерода с азотом и галогенами. Круговорот углерода в природе.
42. Получение и применение серного ангидрида. Его химические свойства.
43. Мышьяк, сурьма, висмут. Их водородные и кислородные соединения.
44. Водородные и кислородные соединения углерода. Способы получения и применение соды и поташа.
45. Ядерная энергия. Принцип действия: а) атомного реактора; б)атомной бомбы. Использование атомной энергии в мирных целях.
46. Соединения галогенов с водородом и металлами. Получение, химические свойства и применение этих соединений.
47. Общие сведения о ядре. Ядро , как динамическая система. Основные процессы в нем. Естественная радиоактивность. Радиоактивные семейства
48. Общая характеристика элементов подгруппы азота. Нахождение в природе, способы получения, строение молекулы азота и его химические свойства.
49. Свинец и его соединения. Окислительные свойства соединений свинца в высшей степени окисления. Промышленная значимость свинца и его соединений.
50. Нахождение в природе, получение, свойства и применение кремния. Соединения кремния с водородом, галогенами и металлами.
51. Гидразин, азотоводородная кислота. Азиды, нитриды, амиды, имиды.
52. Общая характеристика элементов подгруппы кислорода. Химические свойства, способы получения и применение кислорода.
53. Строение и химические свойства серной кислоты в разбавленных и концентрированных растворах.
54. Кислородные соединения серы (1V). Их получение , свойства и применение. Роль этих соединений в загрязнении окружающей среды.
55. Оксиды и гидроксиды германия, олова и свинца, их кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Альфа- и бета-оловянные кислоты. Восстановительные свойства соединений олова.
56. Водородные и кислородные соединения щелочноземельных металлов. Круговорот кальция в природе. Жесткость воды и ее устранение.
57. Водород. Изотопы водорода. Распространенность в природе и важнейшие природные соединения. Ядерные реакции атомов водорода.

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 3 семестр

1. Марганец. Основные минералы, содержащие марганец. Получение марганца из природных соединений. Применение марганца. Сплавы марганца. Основные соединения.
2. Взаимопревращения основных соединений ванадия
3. Оксиды и гидроксиды -марганца в разных «степенях окисления. Марганцовистая и марганцовая кислоты. Манганаты (VII, перманганаты). Окислительные свойства перманганатов в зависимости от pH среды.
4. Взаимопревращения основных соединений вольфрама.
5. Подгруппа хрома. Общая характеристика элементов. Природные соединения хрома.
6. Применение хрома в металлургии.
7. Взаимопревращения основных соединений железа
8. Основные классы соединений хрома: оксиды, гидроксиды, соли. Хромовые кислоты.

9. Взаимопревращения основных соединений золота
10. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома. Комплексные соединения хрома.
11. Взаимопревращения основных соединений иттрия
12. Молибден, вольфрам, резерфордий. Природные соединения. Методы получения.
13. Взаимопревращения основных соединений кадмия
14. Молибденовая и вольфрамовая кислоты и их соли. Молибденовые сини и вольфрамовые бронзы.
15. Взаимопревращения основных соединений кобальта
16. Подгруппа ванадия. Физико-химические свойства ванадия ниобия и тантала.
17. Нахождение в природе. Получение. Использование в металлургии.
18. Взаимопревращения основных соединений лантана
19. Значение ниобия и тантала для атомной промышленности. Соединения в разных степенях окисления.
20. Взаимопревращения основных соединений марганца
21. Подгруппа скандия (редкоземельные элементы). Общая характеристика скандия, иттрия, лантана и лантанидов. Открытие элементов. Устойчивые и аномальные степени окисления.
22. Взаимопревращения основных соединений меди
23. Комплексообразующие свойства ванадия, ниобия, тантала. Применение. Оксиды и гидрокси-ды. Сравнительные свойства элементов. 22 Взаимопревращения основных соединений тантала.
24. Редкоземельные элементы (ВЭ) в металлическом состоянии. Комплексные соединения. Применение-соединений РЗЭ.
25. Взаимопревращения основных соединений молибдена
26. Подгруппа цинка. Общая характеристика. Металлические цинк, кадмий, ртуть. Основные со-единения цинка. Цинкаты. Разделение цинка и кадмия. Комплексные соединения. Соединения кадмия
27. Взаимопревращения основных соединений никеля
28. Медь, серебро, золото. Основные соединения. Получение металлов
29. Взаимопревращения основных соединений осмия
30. Ртутные соединения. Амальгамы. Одновалентная ртуть. Токсикология. Практическое исполь-зование цинка, кадмия, ртути и их соединений.
31. Взаимопревращения основных соединений ниобия.
32. Извлечение золота амальгамированием и цианированием. Комплексные соединения.
33. Аураты. Тетрахлорозолотая кислота и ее соли
34. Взаимопревращения основных соединений палладия
35. Благородные газы. Основные соединения. Клатраты. Эксимерные молекулы. Химия молекул в возбужденных электронных состояниях. Эксимерные лазеры. Применение.
36. Взаимопревращения основных соединений платины
37. Железо. Химические свойства металлического железа. Получение железа.
38. Взаимопревращения основных соединений родия
39. Элементы VIII группы - триада железа и элементы подгруппы платины.
40. Взаимопревращения основных соединений железа
41. Бездоменный процесс. Ряд закиси железа. Соединения железа (III). Оксиды, гидроксиды.
42. Взаимопревращения основных соединений кобальта
43. Комплексные соединения железа. Железо в высших степенях окисления. Ферраты.
44. Взаимопревращения основных соединений рутения
45. Соединения элементов подгрупп кобальта и никеля. Общий обзор платиновых металлов. Ха-рактерные степени окисления. Комплексные соединения. Применение.
46. Взаимопревращения основных соединений серебра
47. Коррозия и борьба с ней. Карбонилы металлов.
48. Взаимопревращения основных соединений ванадия.

49. Получение соединений высокой чистоты. Методы глубокой очистки.
50. Взаимопревращения основных соединений скандия
51. Метод синтеза основанные на активирующем действии различных видов энергии.
52. Взаимопревращения основных соединений тантала
53. Метод ионообменного разделения. Разделение смесей методами сублимации и газовой хроматографии.
54. Взаимопревращения основных соединений технеция
55. Экстракционный метод синтеза, концентрирования, очистки и разделения неорганических соединений.
56. Взаимопревращения основных соединений золота.

Образец экзаменационного билета

<table>
<tr><td colspan="2">МИНОБРНАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
Кафедра биологии, экологии и химии</td></tr>
<tr><td>Дисциплина: Общая и неорганическая химия
очная форма обучения
1 курс 1 семестр</td><td>Курсовые экзамены 20__-20__ г.
Направление 04.03.01 Химия
Профиль: Нефтехимия и химическая технология</td></tr>
<tr><td colspan="2">Экзаменационный билет № 1
1. Основные понятия химии. Моль единица количества вещества. Относительная ау. плная и молекулярная массы. Атомная единица массы. Молярная масса.</td></tr>
<tr><td>Дата утверждения: __.__._____</td><td>Заведующий кафедрой
_____</td></tr>
</table>

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания экзамена

Шкала оценивания для экзамена:
- отлично – от 85 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 75 до 84 баллов;
- удовлетворительно – от 60 до 74 баллов;
- неудовлетворительно – менее 60 баллов.

При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки :

- оценка **"отлично!**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;

-оценка **"хорошо"** 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;
- оценка **"удовлетворительно"**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;
- оценка **"неудовлетворительно"**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.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

2 семестр - курсовая работа, 1,2,3 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная учебная литература

1. Неорганическая химия : учебник для студ.вузов,обуч.по направ.510500 "Химия" и спец.011000 "Химия"В 3-х т. Т. 3. Химия переходных элементов. Кн. 2 / ; Под ред. Ю. Д. Третьякова .— М. : Академия, 2007 .— 400 с.
2. Свердлова, Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Д. Свердлова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13007

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Афонина, Л. И. Неорганическая химия : учеб. пособие / Л. И. Афонина, А. И. Апарнев, А. А. Казакова .— Новосибирск : НГТУ, 2013 .— 104 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему "Университетская библиотека online" .—http://biblioclub.ru/index.php?page=search_red
2. Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова .— СПб. : Лань, 2014 . — 144 с. —.— https://e.lanbook.com/book/45926

5.3. Другие учебно-методические материалы

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/50685

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
3. Математический пакет Scalib - Бесплатная лицензия https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software
4. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 11(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций	Доска, ибп, коммутатор, компьютер. Программное обеспечение 1. Математический пакет

		Scalib
Аудитория 21(БФ)	Для хранения оборудования	Дистиллятор, мебель, средства пожаротушения.
Аудитория 22(БФ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Аппарат кипа, барометр, весы, газометр, доска, медицинская аптечка, плитка электрическая, проектор, сейф, средства пожаротушения, учебный набор, шкаф вытяжной, экран.
Аудитория 42(БФ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, принтер, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. Операционная система Astra Linux 2. Браузер Google Chrome
Читальный зал(ФМ)	Для самостоятельной работы	Ксерокс, мебель, принтер, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux