

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13 Общая и неорганическая химия
на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«____» _____ 20____ г. №____

Профиль – Ресурсосберегающие технологии в горно-металлургическом и нефтегазовом
комплексе (для набора 2024)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение знаний по основным законам и закономерностям протекания химических процессов, строению и свойствам химических веществ, создание научно-практической основы для изучения дисциплин профессиональной направленности.

Задачи изучения дисциплины:

- развитие практических навыков по вопросам, связанным с применением основных химических законов, закономерностей протекания химических реакций;
- формирование навыков исследования химического воздействия на промышленные объекты;
- обучение студентов теоретическим и практическим основам неорганической химии, методам синтеза, идентификации и применения неорганических веществ.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина принадлежит к обязательным дисциплинам блока Б1. Дисциплина изучается в первом и втором семестре и закладывает основы для всех последующих дисциплин химической направленности.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	48	99
Лекционные (ЛК)	17	16	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	32	66
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	60	117
Форма	Экзамен	Экзамен	72

промежуточной аттестации в семестре			
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1 Демонстрирует знание о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	<p>Знать: основы строения атомов и молекул, теории химической связи в соединениях различных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основы химической термодинамики, методов описания химического равновесия в растворах электролитов, гидролиза солей, основы химической кинетики, химические свойства элементов различных групп</p> <p>Периодической системы и их соединений, окислительно-восстановительные реакции, строение и свойства комплексных соединений;</p> <p>Уметь: определять по справочным данным энергетические характеристики и геометрию молекул, термодинамические характеристики</p>

		<p>химических реакций, величины рН и характеристики диссоциации электролитов, проводить расчеты концентраций растворов различных соединений;</p> <p>Владеть: навыками выполнения основных химических лабораторных операций; правилами безопасной работы в химической лаборатории; методами определения рН растворов и определения концентрации в растворах; методами синтеза неорганических соединений.</p>
--	--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Общая химия	<p>Основные понятия и законы химии. Строение электронной оболочки атома. Периодический закон Д.М. Менделеева</p> <p>Химическая связь и строение вещества.</p> <p>Термохимия. Основы химической термодинамики.</p> <p>Химическая кинетика и равновесие. Катализ.</p> <p>Растворы</p>	108	17	34	0	57

			<p>Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.</p> <p>Гидролиз. ОВР.</p> <p>Электрохимические процессы. Комплексные соединения. Общие свойства металлов.</p> <p>Сплавы.</p>					
2	2.1	Неорганическая химия	<p>Первая группа Периодической системы. Щелочные металлы (IA группа). Медь, серебро, золото (IB группа). Вторая группа Периодической системы. Бериллий, магний и щелочноземельные элементы (IIA группа). Цинк, кадмий, ртуть (IIB группа). Третья группа Периодической системы. Бор, алюминий, галлий, индий, таллий (IIIA группа). Четвертая группа Периодической системы. Углерод, кремний, германий, олово, свинец (IVA группа). Титан, цирконий, гафний (IVB группа). Пятая группа Периодической системы. Азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут (VA группа). Шестая группа Периодической системы. Кислород, сера, селен, теллур, полоний (VIA группа). Хром, молибден, вольфрам (VIB группа). Седьмая группа Периодической системы. Водород. Фтор, хлор, бром, йод, астат</p>	108	16	32	0	60

			(VIIA группа). Марганец, технеций, рений (VIIB группа). Восьмая группа Периодической системы. Гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон (VIIIA группа). Железо, кобальт, никель, платиновые металлы (VIIB группа).					
Итого				216	33	66	0	117

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и законы химии.	Закон сохранения материи, закон постоянства состава, закон эквивалентов. Газовые законы. Закон Авогадро, Число Авогадро, Единицы измерения атомных и молекулярных масс. Применение основных законов химии к количественным расчетам по уравнениям реакции. Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты и соли. Основы номенклатуры химических соединений. Некоторые методы их получения, особенности химических свойств.	2
	1.1	Строение электронной оболочки атома. Периодический закон Д.М. Менделеева	Строение атома по Бору. Корпускулярно-волновые свойства материи. Уравнение Планка. Принцип неопределенности. Уравнение Шредингера и волновые функции электронов. Квантовые числа. Главное квантовое число. Энергетические уровни. Основное и возбужденное состояние атома. Орбитальное квантовое число. Энергетические подуровни. Форма атомных орбиталей. Магнитное квантовое число. Атомные орбитали.	2

			<p>Ориентация атомных орбиталей в пространстве. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Правило Паули. Максимальное количество электронов на энергетическом уровне, подуровне и атомной орбитали. Порядок заполнения энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах. Правило Гунда. s-, p-, d- и f-элементы. Их расположение в периодической системе Д.И. Менделеева. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периоды и группы. Строение периодической системы и строение электронной оболочки атома. Электронные аналоги. Валентные электроны у s-, p-, d- и f-элементов. Атомные параметры. Атомные и ионные радиусы. Энергия ионизации (ионизационный потенциал). Сродство к электрону. Электроотрицательность. Периодичность в изменении атомных параметров и химических свойств элементов.</p>	
	1.1	Химическая связь и строение вещества.	<p>Типы химической связи. Ковалентная химическая связь. Общая электронная пара. Правило октета. Метод валентных схем (ВС). Энергетическая диаграмма образования молекулы водорода. Перекрывание электронных облаков. Длина связи. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность и полярность. Дипольный момент связи. Дипольный момент молекулы. Ионная связь, как предельный случай полярной ковалентной связи. Атомные и ионные радиусы. Структура молекулы и ее зависимость от строения внешнего электронного уровня атомов. Направленность ковалентной связи. Валентные углы. Гибридизация связей. Гибридизация атомных орбиталей центрального атома типа</p>	2

			sp, sp ² , sp ³ и структура молекул Ax ² , Ax ³ , Ax ⁴ . Кратные связи; σ- и π-связи. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. Особенности металлической связи.	
	1.1	Термохимия. Основы химической термодинамики.	Энергетические эффекты процессов. Системы, состояния и функции состояния. Термодинамические параметры. Внутренняя энергия, работа, тепловой эффект химической реакции. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования сложного вещества. Закон Гесса и следствия из него. Применение их для расчета энтальпий химических реакций и фазовых превращений.	2
	1.1	Химическая кинетика и равновесие. Катализ.	Скорость химической реакции. Система, фаза, компонент. Системы гомогенные и гетерогенные. Гомогенные реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Влияние давления на скорость газовых реакций. Закон действия масс. Стадии, определяющие скорость процесса. Влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Температурный коэффициент скорости реакции Вант-Гоффа. Гетерогенные реакции. Зависимость скорости гетерогенные реакции. Зависимость скорости гетерогенной реакции от концентрации реагирующих веществ. Влияние поверхности раздела фаз и диффузия. Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализаторов. Ингибиторы. Цепные и фотохимические реакции. Реакции обратимые и необратимые. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных реакциях. Константа равновесия. Условия смещения равновесия. Принцип Ле- Шателье.	2

	1.1	Растворы. Электролитическая диссоциация	<p>Общая характеристика и классификация растворов. Роль растворов в природе и технике. Вода и водные растворы, неводные растворы. Определение идеального раствора. Состав растворов. Способы выражения состава растворов.</p> <p>Растворимость. Растворы ненасыщенные, насыщенные и перенасыщенные. Влияние температуры на растворимость твердого вещества и жидкости.</p> <p>Сольватация и гидратация.</p> <p>Энтальпия растворения.</p> <p>Электролитическая диссоциация. Растворы электролитов. Теория гидратации в процессах электролитической диссоциации.</p> <p>Степень электролитической диссоциации и ее зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Константа электролитической диссоциации слабых электролитов. Закон разведения (разбавления) Оствальда.</p> <p>Сильные электролиты. Кажущаяся степень диссоциации. Понятие об активности; коэффициент активности. Кислоты, основания и соли с точки зрения электролитической теории растворов.</p> <p>Амфотерность. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация протонов и ионов гидроксила в нейтральных, кислых и щелочных растворах. Водородный показатель рН. Кислотно-основные индикаторы, рН-метры.</p>	2
	1.1	Окислительно-восстановительные реакции	<p>Понятие о реакциях окисления-восстановления. Степень окисления.</p> <p>Окислительно-восстановительные свойства простых и сложных веществ.</p> <p>Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Типы окислительно-восстановительных</p>	2

			реакций. Зависимость состава продуктов окисления и восстановления от условий проведения реакции.	
	1.1	Комплексные соединения.	<p>Основные положения координационной теории строения комплексных соединений.</p> <p>Химическая связь в комплексах соединений. Доноры и акцепторы электронов. Зависимость координационных свойств центрального атома от строения его электронной оболочки. Лиганды.</p> <p>Координационное число.</p> <p>Номенклатура комплексных соединений. Электролитические свойства комплексных соединений.</p> <p>Диссоциация комплексных ионов.</p> <p>Константа нестойкости.</p>	1
	1.1	Электрохимические процессы	<p>Взаимосвязь между электрохимическими и окислительно-восстановительными процессами.</p> <p>Гальванический элемент, гальваническая пара. Химические источники тока. Гальванические элементы и аккумуляторы.</p> <p>Топливные элементы. Электролиз. Законы Фарадея. Последовательность восстановления катионов и окисление анионов при сложном составе электролита. Электролиз с растворимым анодом. Применение электролиза. Стандартный электродный потенциал. Водородный электрод. Ряд напряжений. Э.Д.С. гальванического элемента.</p> <p>Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы и применение их для определения возможности протекания окислительно-восстановительных реакций.</p>	2
2	2.1	Первая группа Периодическо й системы/ Щелочные	<p>Особенности физических свойств.</p> <p>Общая характеристика химических свойств. Взаимодействие с кислородом (оксиды, пероксиды), с водородом и другими неметаллами, с</p>	2

		металлы (IA группа)	<p>водой и растворами кислот.</p> <p>Гидроксиды, их свойства. Гидроксид натрия, методы его получения.</p> <p>Карбонат натрия, аммиачно-хлоридный способ получения.</p> <p>Карбонат калия. Применение соединений щелочных металлов.</p> <p>Калийные удобрения.</p>	
	2.1	Вторая группа Периодической системы Бериллий, магний и щелочноземельные элементы (IIА группа)	<p>Строение электронной оболочки атомов. Получение металлов и их применение. Гибридизация типа sp.</p> <p>Особенности физических свойств металлов IIА группы. Общая характеристика химических свойств.</p> <p>Взаимодействие с кислородом, водородом, азотом и другими неметаллами. Взаимодействие с водой, растворами кислот и щелочей.</p> <p>Оксиды и Гидроксиды и их получение. Известь гашеная и негашеная. Огнеупоры.</p> <p>Амфотерность оксида и гидроксида бериллия. Соли: хлориды, карбонаты, сульфаты. Гипс. Сплавы бериллия и магния. Жесткость воды и методы ее устранения</p>	2
	2.1	Третья группа Периодической системы/ Бор, алюминий, галлий, индий, таллий (IIIА группа)	<p>Строение электронной оболочки атомов. Гибридизация sp². Общие закономерности изменения физических и химических свойств.</p> <p>Бор. Получение бора. Оксид бора, борные кислоты и их соли. Бура.</p> <p>Бориды и бороводороды. Применение бора и его соединений». Алюминий.</p> <p>Получение металлического алюминия. Химические свойства: взаимодействие с кислородом, водой, растворами кислот и щелочей.</p> <p>Алюминотермия. Термит. Оксид и гидроксид алюминия. Корунд. Соли алюминия. Квасцы. Каолин, глина и бокситы. Применение алюминия и его сплавов в технике.</p>	2
	2.1	Четвертая группа Периодической системы	<p>Строение электронной оболочки атомов. Гибридизация типа sp³.</p> <p>Общие закономерности изменения химических свойств в ряду углерод –</p>	2

		<p>Углерод, кремний, германий, олово, свинец (IVA группа)</p>	<p>свинец. Углерод. Углерод в природе. Аллотропические модификации углерода. Искусственные алмазы. Применение графита и активированного угля. Химические свойства углерода. Оксиды углерода, их свойства и применение. Угольная кислота и ее соли. Углеводороды: метан, этилен, ацетилен. Карбиды металлов, их свойства и применение. Кремний. Кремний в природе. Естественные и искусственные силикаты. Получение кремния. Диоксид кремния. Кварц и кварцевое стекло. Кремневая кислота и ее соли. Растворимое стекло. Стекло, керамика, фарфор, цемент. Силициды металлов. Соединения кремния с водородом. Германий, олово и свинец. Получение металлов из природных соединений. Химические свойства. Взаимодействие германия, олова и свинца с кислородом, водой, растворами кислот и щелочей. Амфотерность оксидов и гидроксидов. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца. Соли олова и свинца.</p>	
2.1	<p>Пятая группа Периодическо й системы/ Азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут (VA группа)</p>	<p>Строение электронной оболочки атомов. Окислительно-восстановительные свойства элементов VA группы. Физические свойства. Аллотропические модификации фосфора. Методы получения азота и фосфора из природных источников и их применение в технике. Азот. Строение молекулы. Химическая инертность азота. Взаимодействие азота с металлами. Нитриды и их применение. Аммиак. Физические свойства. Строение молекулы аммиака. Аммиак как лиганд в комплексных соединениях. Водный раствор аммиака. Соли аммония. Аммиакаты. Синтез аммиака из</p>	2	

			<p>элементов - выбор условий.</p> <p>Окисление аммиака. Оксиды азота, их получение и свойства.</p> <p>Взаимодействие с водой и растворами щелочей. Азотная и азотистая кислоты. Синтез азотной кислоты. Ее химические свойства.</p> <p>Взаимодействие металлов и неметаллов с азотной кислотой. Соли азотной кислоты и их применение.</p> <p>Азотные удобрения. Фосфор. Химические свойства фосфора.</p> <p>Оксиды фосфора. Кислотные свойства оксидов. Взаимодействие оксида фосфора (V) с водой.</p> <p>Фосфорные кислоты. Соли ортофосфорной кислоты и их гидролиз. Фосфорные удобрения и их получение</p>	
2.1	<p>Шестая группа</p> <p>Периодической системы.</p> <p>Кислород, сера, селен, теллур, полоний (VIA группа).</p>	<p>Строение электронной оболочки атомов. Изменение окислительных и восстановительных свойств в ряду кислород-теллур. Физические свойства. Аллотропия серы.</p> <p>Получение кислорода и серы из природных источников и области их применения. Кислород. Строение молекулы. Взаимодействие кислорода с металлами и неметаллами. Озон. Получение и окислительные свойства озона. Вода. Строение молекулы. Свойства воды.</p> <p>Пероксид водорода.</p> <p>Электролитические свойства.</p> <p>Пероксиды. Окислительно-восстановительные свойства пероксидов. Сера. Взаимодействие с металлами и неметаллами.</p> <p>Сероводород. Электролитические свойства сероводородной кислоты.</p> <p>Сульфиды. Оксиды серы, их получение, физические и химические свойства. Диоксид серы и сернистая кислота. Электролитические свойства сернистой кислоты и гидролиз ее солей. Окислительно-восстановительные свойства соединений серы (IV). Оксид серы</p>	2	

			(VI) и серная кислота. Получение серной кислоты и ее применение. Олеум. Взаимодействие серной кислоты с металлами. Сульфаты. Пиросерная кислота, ее свойства.	
	2.1	Седьмая группа Периодической системы/ Водород	Строение атома и молекулы. Физические свойства. Растворимость водорода в металлах. Природные соединения и получение водорода. Изотопы водорода. Химические свойства водорода. Взаимодействие водорода с металлами. Гидриды. Соединения водорода с неметаллами.	2
	2.1	Восьмая группа Периодической системы. Гелий, неон, аргон, криптон, ксенон, радон (VIIIА группа)	Строение электронной оболочки атомов. Физические свойства. Нахождение в природе и применение благородных газов в технике. Соединения ксенона с фтором и кислородом. Их получение и свойства.	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия и законы химии.	Применение основных законов химии к количественным расчетам по уравнениям реакции. Практическая работа "Классы неорганических соединений. Решение задач.	4
	1.1	Строение электронной оболочки атома. Периодический закон Д.М. Менделеева	Правила заполнения атомных орбиталей. Решение задач. ПС Менделеева. Изменение свойств элементов по таблице. Пример, Разбор заданий.	4
	1.1	Химическая связь и строение вещества.	Химическая связь и строение веществ. Решение задач.	2
	1.1	Термохимия.	Закон Гесса. Решение	2

		Основы химической термодинамики.	термодинамических уравнений.	
	1.1	Химическая кинетика и равновесие. Катализ	Практическая работа "Химическая кинетика и равновесие. Катализ"	4
	1.1	Растворы. Электролитическая диссоциация	Приготовление растворов заданной концентрации. Решение задач	2
	1.1	Реакции ионного обмена. Гидролиз.	Практическая работа "Гидролиз". РИО.	4
	1.1	ОВР	ОВР. Составление ОВР.	4
	1.1	Электрохимические процессы	Практическая работа "Гальванические элементы"	4
	1.1	Электрохимические процессы	Практическая работа "Электролиз"	4
2	2.1	Первая группа Периодической системы.	Практическая работа "Щелочные металлы" Медь, серебро, золото (IВ группа).Строение электронной оболочки атомов. Получение металлов из руд. Особенности физических свойств. Химические свойства: отношение к кислороду, воде и растворам кислот. Оксиды и Гидроксиды и их свойства. Комплексные соединения. Важнейшие соли: медный купорос, галогениды серебра/	4
	2.1	Цинк, кадмий, ртуть (IIВ группа)	Строение электронной оболочки атомов. Получение металлов и их применение. Физические и химические свойства. Отношение металлов к кислороду, воде, растворам кислот и щелочей. Оксиды и Гидроксиды. Соли: хлориды, сульфиды, сульфаты. Комплексные соединения. Сплавы цинка. Амальгамы. Цинкование и кадмирование. Токсичность ртути.	2

	2.1	Третья группа Периодическо й системы	Практическая работа "Алюминий и свойства его соединений"	4
	2.1	Четвертая группа Периодическо й системы. Титан, цирконий, гафний (IVB группа)	Строение электронной оболочки атомов. Физические свойства титана. Применение титана и его сплавов. Природные соединения и получение титана. Химические свойства. Взаимодействие с неметаллами (кислородом, водородом, азотом и др.). Диоксид титана. Взаимодействие титана с водой, растворами кислот и щелочей. Химический характер оксидов и гидроксидов.	2
	2.1	Пятая группа Периодическо й системы.	Практическая работа "Элементы пятой группы ПС"	4
	2.1	Шестая группа Периодическо й системы. Хром, молибден, вольфрам (VIB группа)	Строение электронной оболочки атомов. Характерные степени окисления. Физические свойства и применение. Легированные стали. Хром. Получение хрома. Оксид и гидроксид хрома (III). Их амфотерность. Применение оксида хрома (III). Окисление соединений хрома (III). Соединения хрома (VI): оксид хрома (VI), хромовая и двухромовая кислоты и их соли. Взаимное превращение хроматов и дихроматов. Окислительные свойства дихроматов Практическая работа "Хром и его соединения"	4
	2.1	Седьмая группа Периодическо й системы. Фтор, хлор, бром, йод, астат (VIIA группа)	Строение электронной оболочки атомов. Окислительные свойства галогенов. Степени окисления. Строение молекул. Физические свойства. Получение галогенов в свободном виде и их применение. Химические свойства галогенов. Взаимодействие их с металлами и неметаллами. Водородные соединения галогенов: получение, физические свойства. Электролитические свойства галогеноводородных кислот. Плавиковая кислота. Получение.	4

			<p>Соли плавиковой кислоты: фториды и гидрофториды. Взаимодействие плавиковой кислоты с диоксидом кремния и стеклом. Соляная кислота. Получение и свойства. Соли. Восстановительные свойства галогенид-ионов в ряду: фторид-йодид. Кислородные соединения галогенов. Соединения фтора с кислородом. Взаимодействие галогенов с водой и растворами щелочей. Кислородсодержащие кислоты хлора и их соли. Получение солей. Гипохлориты, хлорная известь, бертолетова соль, перхлорат аммония. Получение кислот. Устойчивость, электролитические и окислительные свойства кислот в ряду: хлорноватистая, хлористая, хлорноватая и хлорная кислоты. Оксиды хлора. Окислительные свойства кислородсодержащих соединений галогенов. Соединения галогенов с неметаллами. Необратимый гидролиз галогенангидридов кислот.</p>	
	2.1	Седьмая группа Периодической системы. Марганец, технеций, рений (VIIB группа).	<p>Строение электронной оболочки атомов. Марганец. Природные соединения и получение марганца. Возможные степени окисления. Особенности физических и химических свойств. Применение. Легирование сталей. Взаимодействие марганца с неметаллами (кислородом, серой, фосфором), водой и растворами кислот. Оксиды и гидроксиды марганца, их электролитические свойства. Диоксид марганца. Оксид марганца (VII), марганцевая кислота и ее соли. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в разных степенях окисления. Перманганат калия как окислитель. Практическая работа "Марганец и его соединения"</p>	4
	2.1	Восьмая группа	Строение электронной оболочки атомов. Железо, кобальт, никель.	4

	Периодическо й системы. Железо, кобальт, никель, платиновые металлы (VIII группа).	Степени окисления. Получение и применение. Доменный процесс. Взаимодействие металлов с кислородом, водой, кислотами. Оксиды и Гидроксиды. Окислительно- восстановительные свойства соединений металлов со степенью окисления II и III. Ферриты и ферраты. Комплексные соединения. Платина. Физические и химические свойства. Каталитические свойства платины. Отношение к кислотам. Свойства оксидов и гидроксидов. Комплексные соединения. Получение и применение платины.	
--	--	---	--

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Строение вещества	Доклад, реферат, решение задач	9
	1.1	Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики	Решение задач	9
	1.1	Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах	Решение задач	9
	1.1	Растворы. Электролитическая диссоциация	Решение задач, составление уравнений реакций	9
	1.1	Дисперсные системы и коллоидные растворы	Решение задач, составление уравнений реакций	11

	1.1	Химия металлов	Реферат, решение задач, составление уравнений реакций	10
2	2.1	Биологическая роль галогенов, применение хлора, брома, йода и их соединений в разных отраслях промышленности, медицине и н/х.	реферат, доклад	10
	2.1	Биологическая роль элементов V группы главной подгруппы. Применение азота, фосфора и их соединений в промышленности, медицине и н/х.	реферат, доклад	10
	2.1	Биологическая роль меди и серебра. Применение соединений меди и серебра.	реферат, доклады	10
	2.1	Применение и получение железа и его соединений. Качественные реакции на ионы Fe ²⁺ и Fe ³⁺ . Платиновые металлы.	сообщения	10
	2.1	Физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Нахождение в природе, получение и применение.	сообщения	10
	2.1	Общий обзор s - и d-элементов. Металлическая связь. Кристаллическое строение металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы в природе. Сплавы. Коррозия металлов.	рефераты	10

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

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Ардашникова, Елена Иосифовна. Сборник задач по неорганической химии : учеб. пособие / Ардашникова Елена Иосифовна, Мазо Галина Николаевна, Тамм Марина Евгеньевна; под ред. Ю.Д. Третьякова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2010. - 207 с. 2. Ахметов, Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Ахметов Наиль Сибгатович. - 7-е изд., стер. - Москва : Высш.шк., 2009. - 743 с. 3. Бочарников, Фёдор Николаевич. Учебно-методическое пособие по общей и неорганической химии : учеб.-метод. пособие / Бочарников Фёдор Николаевич. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 166 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Князев, Дмитрий Анатольевич. Неорганическая химия в 2 ч. Часть 1,2 Теоретические основы : Учебник / Князев Дмитрий Анатольевич; Князев Д.А., Смарыгин С.Н. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 253 Формат MARC21 Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/CBB63B81-B4EA-46F2-8981-DC1B24AFC357> 2. Неорганическая химия. Химия элементов : учебник: в 2 т. Т.1,2 / Третьяков Юрий Дмитриевич [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во МГУ : Академкнига, 2007. - 670 с. - (Классический университетский учебник). Всего: 10 Формат MARC21

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Общая и неорганическая химия : учебник. В 2 т. Т. 2. Химические свойства неорганических веществ / под ред. А.Ф. Воробьева. - Москва : Академкнига, 2007. - 544 с. : ил. - ISBN 5-94628-256-5 : 600-00. 2. Физические методы исследования неорганических веществ : учеб. пособие / под ред. А.Б. Никольского. - Москва : Академия, 2006. - 448 с. : ил. - ISBN 5-7695-2261-5 : 395-48. 3. Практикум по неорганической химии : учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Третьякова. - Москва : Академия, 2004. - 384 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1568-6 : 353-37.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии: Учебно-практическое пособие / Глинка Николай Леонидович; Попков В.А. - отв. ред., Бабков А.В. - отв. ред. - 14-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 236. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02347-3 : 76.99. Формат MARC21 Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/42CADAЕ0-F729-47F0-BD2C-9BF1FA027806> 2. Суворов,

Андрей Владимирович. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : Учебник / Суворов Андрей Владимирович; Суворов А.В., Никольский А.Б. - 6-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. – 292 Формат MARC21 Ссылка на ресурс: <https://www.biblio-online.ru/book/65B7E681-47A6-4304-95E6-9457DD679373>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) СПС "Консультант Плюс"

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовое учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в обсуждении теоретических вопросов;
- выполнение и защита лабораторных работ;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход

лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков:
Елена Викторовна Салогуб

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.