

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора  
НТИ (филиал) СКФУ  
\_\_\_\_\_ В.В. Кузьменко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Химия

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль) **Проектирование технических и технологических комплексов**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **1** семестре

Невинномысск 2020 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Химия" является формирование набора компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование путем изучения свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

Основные задачи изучения дисциплины "Химия" состоят в усвоении студентами:  
изучить основы самоорганизации и самообразования;  
изучить сущность и значение информации в развитии современного общества;  
изучить основы получения и обработки информации из различных источников  
изучить работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к дисциплине базовой части Б1.Б.07. Ее освоение происходит в 1 семестре.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами

### 4. Связь с последующими дисциплинами

Введение в профессию, Экология, Материаловедение, Подготовка к государственному экзамену, Государственный экзамен, Подготовка к защите выпускной квалификационной работе, Защита выпускной квалификационной работы

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### 5.1 Наименование компетенций

Индекс	Формулировка:
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-4	пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

#### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> основы самоорганизации и самообразования;	ОК-7
<b>Знать:</b> сущность и значение информации в развитии современного общества; основы получения и обработки информации из различных источников	ОПК-4
<b>Знать:</b> работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5
<b>Уметь:</b> самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.	ОК-7
<b>Уметь:</b> получать и обрабатывать информацию из различных источников	ОПК-4
<b>Уметь:</b> принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5
<b>Владеть:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию	ОК-7
<b>Владеть:</b> способностью понимать сущности и значения информации в развитии современного общества, получать и обрабатывать информацию из различных источников	ОПК-4
<b>Владеть:</b> способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ПК-5

### 6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	135.00	5.00
В том числе аудиторных	54	
Из них:		
Лекций	13,5	
Лабораторных работ	27	
Практических занятий	13,5	
Самостоятельной работы	40,5	
Экзамен	1 семестр	40,5

**7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий**

**7.1 Тематический план дисциплины**

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов(астр.)				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>1 семестр</b>							
1	Основные понятия и законы химии.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5	1,5	3		40,5
2	Строение атома.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5	1,5			
3	Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5				
4	Химическая связь.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5	1,5			
5	Общие закономерности протекания химических процессов.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5	3	3		
6	Растворы.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5	1,5	12		
7	Комплексные соединения.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5	1,5	3		
8	Окислительно-восстановительные реакции.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5	1,5	3		
9	Основные положения электрохимии.	ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1,5	1,5	3		
	Экзамен	ОК-7, ОПК-4, ПК-5				1,5	40,5
	<b>ИТОГО за 1 семестр</b>		13,5	13,5	27	1,5	40,5/40,5
	<b>ИТОГО</b>		13,5	13,5	27	1,5	40,5/40,5

**7.2 Наименование и содержание лекций**

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
<b>1 семестр</b>			
1	Основные понятия и законы химии. Основы самоорганизации и самообразования при изучении дисциплины; Сущность и значение информации о химии в	1.5	

	развитии современного общества; Основы получения и обработки информации о химии из различных источников. Химия как мировоззренческая наука. Определение материи. Формы движения материи. Понятие о веществе. Основные классы неорганических веществ. Современная система атомных единиц. Основные законы химии. Базовые методы исследовательской деятельности в химической технологии. Определение молярных масс газообразных веществ, атомных масс металлов		
2	<b>Строение атома.</b> Последовательность развития понятия атом. Электронные формулы атомов. Электронные структуры элементов периодической системы малых и больших периодов. Двойственная природа электрона. Современные представления о строении атома - ядро и электроны; их заряд и масса. Оценка размеров атомов с помощью постоянной Авогадро. Атомные орбитали. Квантовые числа.	1,5	
3	<b>Периодическая система и периодический закон Д.И. Менделеева.</b> Структура периодической системы - горизонтальная и вертикальная. Периоды и семейства элементов. Группы и подгруппы. Периодичность свойств элементов. Закономерности в изменении энергий ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, атомных и ионных радиусов. Понятие о вторичной периодичности.	1.5	
4	<b>Химическая связь.</b> Условия образования химической связи. Параметры молекул. Природа химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Валентность. Теория гибридизации. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие и разрыхляющие МО. Правила распределения электронов на молекулярных орбиталях. Гомо- и гетероядерные молекулы: последовательность заполнения МО электронами. Ионная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. Водородная связь. Агрегатные состояния веществ: газообразное, жидкое, твердое и плазма.	1.5	лекция-дискуссия
5	<b>Общие закономерности протекания химических процессов.</b> Энергетика химических превращений. Термохимия. Изобарные и изохорные процессы. Термодинамическая система. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Стандартные состояния вещества. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Необходимые факторы для протекания реакции. Энергия активации. Активированный комплекс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс. Константа скорости и её физический смысл. Правило Вант-Гоффа. Понятие системы в химии. Фазы. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия. Условия смещения химического равновесия. Влияние концентрации реагирующих веществ, температуры, давления. Направленность химических процессов. Необратимые и обратимые процессы. Энтропия. Уравнение Гиббса.	1.5	лекция-дискуссия

6	<p><b>Растворы.</b>Виды концентраций. Растворимость. Коэффициент растворимости и его смысл. Растворы насыщенные и ненасыщенные. Закон распределения. Растворимость газов. Тепловые эффекты процессов растворения. Свойства растворов неэлектролитов. Понятие о процессах диффузии и осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа и условия его выполнения. Давление насыщенного пара над растворами. Законы Рауля. Изменения температуры кипения и кристаллизации растворов. Эбуллиоскопия и криоскопия. Свойства растворов электролитов. Электропроводность растворов. Причины невыполнения законов Вант-Гоффа и Рауля для растворов электролитов. Изотонический коэффициент и его смысл. Понятие об диэлектрической проницаемости и ионизирующей способности растворителя. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константы диссоциации слабых кислот и оснований. Закон разбавления Оствальда. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Ионные реакции и уравнения. Условия смещения ионных равновесий. Произведение растворимости. Диссоциация молекул воды. Ионное произведение воды и его зависимость от температуры. Водородный показатель pH. Протолиз солей. Константа протолиза. Степень протолиза и факторы на неё влияющие.</p>	1.5	лекция-дискуссия
7	<p><b>Комплексные соединения.</b> Комплексообразователь. Лиганды. Координационное число. Внутренняя и внешняя сферы КС. Степени окисления комплексообразователя и комплексного иона. Классификация и номенклатура комплексов. Устойчивость КС - константы устойчивости и нестойкости. Ионизация комплексов в растворе. Ступенчатая и полная диссоциация КС. Понятие о двойных солях. Степень окисления комплексообразователя и координационное число</p>	1.5	лекция-дискуссия
8	<p><b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Окислители и восстановители. Алгоритмы составления уравнений ОВР в соответствии с правилами ИЮПАК. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод. Типы ОВР - замещения, соединения, внутри- и межмолекулярного диспропорционирования. Факторы, влияющие на ОВР - температура, концентрации реагентов, их природы, среда, катализаторы и др. Направленность и глубина протекания ОВ-процессов.</p>	1.5	лекция-дискуссия
9	<p><b>Основные положения электрохимии.</b> Гальванические элементы. Стандартные потенциалы. Ряд напряжений. Техника определений стандартных потенциалов окислителей и восстановителей. ЭДС гальванического элемента и её вычисление. Связь энергии Гиббса с ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста. Элемент Даниэля-Якоби. Понятие о концентрационных гальванических элементах. Схемы гальванических элементов. <b>Электролиз.</b> Определение, сущность. Электролиз расплавов и растворов. Растворимые и нерастворимые электроды. Схемы электролиза с применением нерастворимых и растворимых анодов. Аккумуляторы. Аккумуляторы кислотные и щелочные. Практическое значение</p>	1.5	лекция-дискуссия

	электролиза. Топливные элементы. Законы электролиза М. Фарадея. Коррозия металлов. Типы коррозии. Скорость коррозии и факторы на неё влияющие. Защита металлов от коррозии.		
<b>Итого за 1 семестр</b>		13,5	
<b>Итого</b>		13,5	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов (астр)	Интерактивная форма проведения
<b>1 семестр</b>			
1	<b>Лабораторная работа 1. Основные понятия и законы химии.</b> Основные классы неорганических веществ.	3	Эксперимент
5	<b>Лабораторная работа 2. Общие закономерности протекания химических процессов.</b> Химическая кинетика и химическое равновесие	3	Эксперимент
6	<b>Лабораторная работа 3. Растворы.</b> Электролитическая диссоциация.	3	Эксперимент
6	<b>Лабораторная работа 4. Растворы.</b> Протолиз солей	3	
6	<b>Лабораторная работа 5. Растворы.</b> Производство растворимости	3	
6	<b>Лабораторная работа 6. Растворы.</b> Растворы	3	
7	<b>Лабораторная работа 7. Комплексные соединения.</b> Комплексные соединения.	3	
8	<b>Лабораторная работа 8. Окислительно-восстановительные реакции.</b> Окислительно-восстановительные реакции.	3	
9	<b>Лабораторная работа 9. Основные положения электрохимии.</b> Гальванические элементы	3	
<b>Итого за 1 семестр</b>		13,5	
<b>Итого</b>		13,5	

### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов (астр.)	Интерактивная форма проведения
<b>1 семестр</b>			
1	<b>Практическое занятие № 1. Основные понятия и законы химии.</b> Основные классы неорганических веществ	1,5	
2	<b>Практическое занятие № 2. Строение атома.</b> Электронные формулы атомов	1,5	
4	<b>Практическое занятие № 3. Химическая связь.</b> Химическая связь.	1,5	
5	<b>Практическое занятие № 4. Общие закономерности протекания химических процессов.</b> Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов Направленность химических процессов	1,5	
5	<b>Практическое занятие № 5. Общие закономерности протекания химических процессов.</b> Скорость химических реакций. Химическое равновесие	1,5	
6	<b>Практическое занятие № 6. Растворы.</b> Растворы Способы выражения концентрации растворов Растворы электролитов. Растворы неэлектролитов	1,5	
7	<b>Практическое занятие № 7. Комплексные соединения.</b> Комплексные соединения.	1,5	

8	<b>Практическое занятие № 8.</b> Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции.	1,5	
9	<b>Практическое занятие № 9.</b> Основные положения электрохимии. Гальванические элементы. Коррозия металлов. Электролиз	1,5	
<b>Итого за 1 семестр</b>		13,5	
<b>Итого</b>		13,5	

#### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе (астр)		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
1 семестр						
ОК-7, ОПК-4, ПК-5	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	7,7	0,4	8,1
ОК-7, ОПК-4, ПК-5	Подготовка к практическому занятию	конспект	Собеседование	2,565	0,135	2,7
ОК-7, ОПК-4, ПК-5	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	28,215	1,485	29,7
ОК-7, ОПК-4, ПК-5	Подготовка к экзамену	экзамен	Вопросы к экзамену	39	1,5	40,5
<b>Итого за 1 семестр</b>				77,48	3,52	40,5/40,5
<b>Итого</b>				77,48	3,52	40,5/40,5

#### 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

##### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
ОК-7, ОПК-4, ПК-5	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

##### 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОК-7					





	стандартных средств автоматизации проектирования	использованием стандартных средств автоматизации проектирования	использованием стандартных средств автоматизации проектирования	стандартных средств автоматизации проектирования, но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: работ по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования				знает основы работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	Умение: принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования				умеет принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	Навыки: владеть способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования				владеет способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>1 семестр</b>			
1	Лабораторная работа 3. Растворы. Электролитическая диссоциация.	8	20
2	Практическое занятие № 2. Строение атома. Электронные формулы атомов	14	20
3	Практическое занятие № 8. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции.	10	15
<b>Итого за 1 семестр:</b>			55
<b>Итого:</b>			55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

## Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

### Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

### Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

## 8.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### Вопросы к экзамену (1 семестр)

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Базовый уровень

Знать

1. Определение, цели и задачи дисциплины «Химия».
2. Основы самоорганизации и самообразования при изучении дисциплины;
3. Сущность и значение информации о химии в развитии современного общества;
4. Основы получения и обработки информации о химии из различных источников.
5. Базовые методы исследовательской деятельности в химической технологии.
6. Основные понятия химии - атом, молекула, химический элемент, моль, эквивалент.
7. Углеродная единица. Абсолютная и относительная атомная и мольная массы.
8. Основные законы химии. Закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, Закон Авогадро и его следствия. Относительная плотность газов. Определение мольных масс газов. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
9. Квантовые числа. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского. Правило Гунда.
10. Две формулировки периодического закона Д.И. Менделеева. Структура ПС. Определение периодов и групп. Причина периодичности свойств веществ. Понятие о вторичной периодичности.
11. Природа химической связи (ХС). Типы ХС.
12. Ковалентная связь (КС) - направленность, насыщенность, полярность и поляризуемость.
13. Термохимия. Тепловые эффекты. Понятие энтальпии. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствие
14. Химическая кинетика - определение, задачи. Необходимые и достаточные условия протекания химических реакций.
15. Скорость химических реакций. Закон действия масс.
16. Зависимость скорости реакций от температуры. Правило Вант-Гоффа. Понятие о катализе.

17. Химическое равновесие. Константа равновесия. Условия смещения химического равновесия - принцип Ле-Шателье.
18. Уравнение Гиббса и его анализ.
19. Определение растворов. Способы выражения концентраций растворов.
20. Теория электролитической диссоциации. Понятие "протолиз". Константа и степень протолиза.
21. Протолиз различного типа солей. Константа и степень протолиза.
22. Комплексные соединения (КС) - определение, причины образования. Основные положения теории А. Вернера.
23. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР) - определение, типы.
24. Алгоритмы составления полных уравнений ОВР - электронного и ионно-электронного балансов.
25. Предмет электрохимии. Гальванический элемент (ГЭ). Стандартный электродный потенциал (СЭП). Стандартный водородный электрод - устройство и принцип работы.
26. Определение СЭП металлов. Понятие ЭДС ГЭ.
27. Зависимость ОВ - потенциалов от различных факторов. Уравнение Нернста. Схемы ГЭ.
28. Электролиз - определение; устройство и принцип работы электролизёра.
29. Электроды - растворимые и нерастворимые. Электролиз растворов и расплавов.
30. Законы электролиза М. Фарадея.
31. Коррозия металлов - химическая и электрохимическая.
32. Защита металлических изделий от коррозии.
33. Процессы коррозии протекающие при нарушении покрытий оцинкованного, луженного, кадмированного, хромированного и никелированного железа.

Уметь,  
владеть

Уметь:

- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
- получать и обрабатывать информацию из различных источников
- участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

Владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию
- способностью понимать сущности и значения информации в развитии современного общества, получать и обрабатывать информацию из различных источников
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

Повышенный уровень

Знать

1. История развития понятия "атом". Модель атома Дж. Дж. Томсона. Ядерная модель Э. Резерфорда.
2. Уравнение М. Планка. Планетарная модель атома Н. Бора.
3. Растворимость газов. Закон Генри. Тепловые эффекты растворения.
4. Давление насыщенного пара. Изменение температуры кипения и кристаллизации.
5. Первый и второй законы Рауля.
6. Вода - протолиз, ионное произведение; рН и рОН. Понятие о буферных растворах.
7. Направленность ОВР. Уравнение Нернста.
8. Электролитический синтез алюминия и меди.
9. Аккумуляторы - щелочные и кислотные.
10. Сущность ОВ-процессов при зарядке и разрядке свинцового, железо-никелевого и серебряно-цинкового электродов.

Уметь,  
владеть

Уметь:

- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.
- получать и обрабатывать информацию из различных источников
- участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

Владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию
- способностью понимать сущности и значения информации в развитии современного общества, получать и обрабатывать информацию из различных источников
- способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ,

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса

Для подготовки по билету отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими практические, лабораторные занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к лабораторным работам
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: вопросы для собеседования и экзамена приведены Фонде оценочных средств по дисциплине

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических и лабораторных занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к практическому занятию	1 2	1 2	1 2	1 2 3 4 5
2	Подготовка к лабораторной работе	1 2	1 2	1 3	1 2 3 4 5
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2	1	1 2 3 4 5

### **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **10.1.1. Перечень основной литературы:**

1. Коровин, Н. В. Общая химия : учебник / Н. В. Коровин. - 13-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2011. - 496 с. : ил. - (Бакалавриат). - Рек.МОиН РФ. - Прил.: с. 461. - Библиогр.: с. 486. - ISBN 978-5-7695-8015-4
2. Михалина, Е. С. Химия окружающей среды : химия живых организмов. Курс лекций / Е. С. Михалина, А. Л. Петелин. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 64 с. — ISBN 978-5-87623-457-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/56618.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **10.1.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Глинка, Н. Л. Общая химия / Н. Г. Глинка ; Под ред. А. И. Ермакова. - Изд. 30-е, испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2003. - 728с. - Библиогр.: с. 704. - Предм. указ.: с. 706. - ISBN 5-89602-017-1
2. Химия металлов : учебное пособие (для студентов химического факультета направлений бакалавров «Химия» и «Химическая технология») / составители О. А. Голованова. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2015. — 552 с. — ISBN 978-5-7779-1875-8. — Текст : электронный // Электронно библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59676.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

- 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ, ПРОВОДИМЫМ В ИНТЕРАКТИВНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ по направлениям подготовки:  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология  
15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2020. – 45 с
- 2 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине " Химия" для студентов очной формы обучения, направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Чередниченко Т.С., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.
- 3 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Химия" для студентов очной формы обучения, направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Чередниченко Т.С., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.

### **10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> — Открытое образование

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют решенные задачи, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

### **Информационные справочные системы:**

*Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:*

1. <http://window.edu.ru/> — единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

### **Программное обеспечение**

Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years),  
Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN  
91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29

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

Аудитория № 414 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Аудитория № 408 «Лаборатория экологии и химии»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 8 шт., тумба – 1 шт., лабораторное оборудование: стол химический лабораторный – 4 шт., стул лабораторный – 8 шт., шкаф для химической посуды – 2 шт., мойка – 2 шт., электроплитка лабораторная ПЭ, типовой комплект оборудования по экологии и охране окружающей среды «ЭОС», типовой комплект оборудования (класс-комплект) для лаборатории "Экологический практикум", шкаф сушильный SNOL 58/350, иономер АНИОН 4110.

## 13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.