

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 24.11.2021 11:05:08

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ca734f73eb8d74cb3cb96aac6d9b4bdca994afdd1affb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»

Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра общеобразовательных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.Б.13 Химия**

для программы специалитета

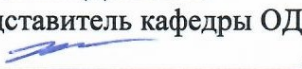
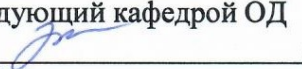
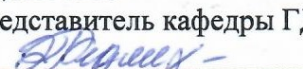
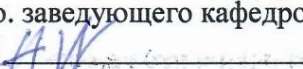
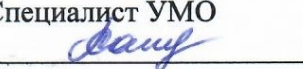
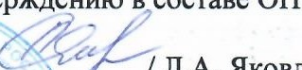
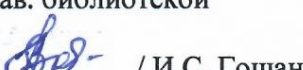
по специальности

21.05.04 – Горное дело

Специализации: Открытые горные работы, Маркшейдерское дело

Форма обучения: очная

Автор: Погуляева И.А., к.биол.н., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин, e-mail: irawalker@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры ОД  И.А. Погуляева Заведующий кафедрой ОД  Л.Д. Хода протокол № <u>7</u> от « <u>4</u> » <u>02</u> 2017 г.	ОДОБРЕНО Представитель кафедры ГД  Э.Ф. Редлих И.о. заведующего кафедрой ГД  А.В. Рукович протокол № <u>3</u> от « <u>07</u> » <u>03</u> 2017 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО  С.Р. Санникова « <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС  / Л.А. Яковлева протокол УМС № <u>09</u> от « <u>08</u> » <u>05</u> 2017 г.	Зав. библиотекой  / И.С. Гошанская « <u>10</u> » <u>03</u> 2017 г.	

Нерюнгри 2017

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.Б.13 Химия**  
Трудоемкость 63.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Цель освоения: углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством.

Краткое содержание дисциплины: Химия как раздел естествознания. Стехиометрические законы химии. Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Общие закономерности химических реакций. Растворы. Основы электрохимии. Дисперсные и коллоидные системы. Химия элементов и их соединений. Элементы органической химии. Химическая идентификация и анализ веществ.

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

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (компетенция ОК-1 – только для специализации «Маркшейдерское дело»); готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4)</p>	<p><i>иметь представление:</i> о строении атомов и молекул; о видах химической связи и способах ее образования; о химических системах (растворах, каталитических, дисперсных, электрохимических системах), их свойствах;</p> <p><i>знать:</i> химическую терминологию и пользоваться ею при описании химических явлений; основные стехиометрические законы, фундаментальные константы, единицы их измерения; особенности протекания и возможности управления ходом химического процесса; строение веществ в конденсированном состоянии; зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки;</p> <p><i>уметь:</i> записывать электронную формулу атома любого элемента, валентности и степени окисления, охарактеризовать и предсказывать свойства элемента и его соединений; давать общую характеристику s-, p-, d-элементов, закономерности изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в периоде и группе; определять термодинамическую устойчивость веществ, направленность процессов, в том числе фазовых, в различных условиях; охарактеризовывать условия равновесного состояния системы и его сдвига; привести механизм электрохимической и химической коррозии и предложить наиболее эффективные способы защиты;</p> <p><i>владеть:</i> методами расчета по основным стехиометрическим законам: количества вещества, массы, объема газа, молярной массы, молярной массы эквивалента, элементного состава сложного вещества; расчета по химическим уравнениям; тепловых эффектов и скоростей реакций; количественных характеристик растворов электролитов и неэлектролитов;</p>

	<p>видов концентраций, рН, температуры кипения и замерзания; количественных характеристик окислительно-восстановительных систем, гальванических элементов, в процессах электролиза;</p> <p><i>владеть практическими навыками</i> работы с химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности</p>
--	--

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.13	Химия	1, 2	знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в среднем общеобразовательном учебном заведении	Б1.Б.05 Безопасность жизнедеятельности Б1.Б.20 Материаловедение Б1.Б.21 Геология Б1.Б.27 Обогащение полезных ископаемых Б1.Б.31 Горнопромышленная экология

**1.4. Язык преподавания:** русский.

**2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана (гр. С-ГД-17):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.13 Химия	
Курс изучения	1	
Семестр(ы) изучения	1, 2	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен, экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	1, 2	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6 ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	108+108	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>1</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	55+34	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18+16	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	36+16	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	18+0	-
- лабораторные работы	18+16	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	1+2	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	17+38	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	36+36	

<sup>1</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Химия как раздел естествознания. Стехиометрические законы химии (тема 1)	72	2	-	2	-	2	-	-	-	1	-
Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева (тема 2)		2	-	2	-	-	-	-	-		-
Химическая связь и строение молекул (тема 3)		2	-	2	-	-	-	-	-		-
Общие закономерности химических реакций (темы 4, 5)		2	-	2	-	4	-	-	-		2 (ЛР)
Растворы (темы 6, 7)		4	-	2	-	4	-	-	-		2 (ЛР)
Основы электрохимии (темы 8-11)		4	-	4	-	8	-	-	-		4 (ЛР)
Дисперсные и коллоидные системы (тема 12)		2	-	-	-	-	-	-	-		-
Тестирование		-	-	4	-	-	-	-	-		3 (ПТ)
Контрольная работа		-	-	-	-	-	-	-	-		6 (К)
Экзамен	36	-	-	-	-	-	-	-	-	36	
<i>Всего часов за 1 семестр</i>	<i>108</i>	<i>18</i>	<i>-</i>	<i>18</i>	<i>-</i>	<i>18</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>1</i>	<i>17 (36)</i>
Химия элементов и их соединений (темы 13-20)	72	12	-	-	-	10	-	-	-	2	5 (ЛР) 14 (СТ)
Элементы органической химии (тема 21)		4	-	-	-	-	-	-	-		10 (СТ)
Тестирование		-	-	-	-	6	-	-	-		4 (ПТ)
Контрольная работа		-	-	-	-	-	-	-	-		5 (К)
Экзамен	36	-	-	-	-	-	-	-	-	36	
<i>Всего часов за 2 семестр</i>	<i>108</i>	<i>16</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>16</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>2</i>	<i>38 (36)</i>

Примечание: ЛР – составление отчетов по лабораторным занятиям, ПТ – подготовка к тестированию, К – написание контрольной работы, СТ – самостоятельное изучение тем.

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

#### **Тема 1. Химия как раздел естествознания. Стехиометрические законы химии**

Предмет и задачи химии. Химические знания в практической деятельности людей. Химия в системе естественных наук.

История химии: поиск первоэлемента в философских учениях Древней Греции; алхимия, ятрахимия; открытие первых химических элементов. Труды М.В. Ломоносова и А.Л. Лавуазье; закон сохранения массы вещества; атомно-молекулярное учение и учение о составе вещества. Дж. Дальтон: закон кратных отношений, атомный вес. Классификация элементов по их атомным весам. Ж. Пруст: закон постоянства состава. Й.Я. Берцелиус: химическая символика, уравнения химических реакций, уточнение атомных весов. Понятия: атомная единица массы, относительная атомная масса элемента, относительная молекулярная масса вещества. Ж.Л. Гей-Люссак: закон простых объемных отношений. А. Авогадро: закон Авогадро, число Авогадро. Понятие о количестве вещества: моль, молярная масса, молярный объем газов. Газовые законы. И. Рихтер: понятие эквивалент, закон эквивалентов. Валентность.

#### **Тема 2. Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева**

Атомистические гипотезы Демокрита, И. Ньютона, Д. Дальтона. Открытие электрона и других элементарных частиц. Модель атома по У. Томсону («Изюм в пудинге»). Модель атома по Э. Резерфорду («Планетарная модель»). Противоречия в модели Э. Резерфорда. Основное положение квантовой теории. Модель атома по Н. Бору. Корпускулярно-волновой дуализм элементарных частиц.

Современные квантово-механические представления о строении атома: ядро: состав, заряд ядра, атомный вес, порядковый номер в периодической системе, изотопы; электронная оболочка: электронная орбиталь, квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, магнитное спиновое); заполнение электронных слоев: принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда, правила Клечковского.

Состояние электронных оболочек элементов и периодичность их свойств: энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные радиусы.

#### **Тема 3. Химическая связь и строение молекул**

Основные положения теории строения веществ А.М. Бутлерова. Современное понятие химической связи: энергия химической связи; длина химической связи. Виды химической связи.

Ковалентная связь. Метод валентных связей. Характеристики валентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость. Гибридизация атомных валентных орбиталей. Метод молекулярных орбиталей. Электронные структуры некоторых молекул по методу МО и их свойства. Ионная связь.

Металлическая связь. Металлы, проводники, полупроводники, диэлектрики.

Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия (силы Ван-дер-Ваальса).

Комплексные соединения: ион-комплексобразователь, лиганды, внутренняя и внешняя сферы, координационное число. Моно- и полидентатные лиганды. Номенклатура комплексных соединений. Классификация комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константа устойчивости комплексного иона. Природа химической связи в комплексных соединениях. Применение комплексных соединений.

Агрегатное состояние вещества. Кристаллическое и аморфное состояние. Кристаллическая решетка. Химическая связь в кристаллических телах.

#### **Тема 4. Элементы химической термодинамики**

Внутренняя энергия. I-й закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятия «энтальпия», «стандартная энтальпия», «энтальпия образования». Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствие из него. II-й закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятие «энтропия», «стандартная энтропия». Направление протекания химической реакции. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса. Влияние температуры на направление протекания химических реакций.



### **Тема 5. Химическая кинетика**

Понятие системы, виды химических систем. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация (закон действующих масс), температура (температурный коэффициент реакции, правило Вант-Гоффа), энергия активации. Уравнение Аррениуса.

Катализ и каталитические системы. Применение катализаторов в химических, биологических, технических системах.

Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Правила смещения химического равновесия (принцип ЛеШателье-Брауна).

Равновесия в гетерогенных системах. Фазовое равновесие и правило фаз Гиббса. Представления о диаграммах состояний.

### **Тема 6. Растворы как химические системы**

Определение и классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Процессы растворения. Понятия «сольваты», «гидраты», «кристаллогидраты». Растворимость веществ в различных агрегатных состояниях. Закон распределения. Экстракция. Закон Генри и закон Рауля для идеальных растворов. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления. Эбулиоскопия. Криоскопия.

### **Тема 7. Растворы электролитов**

Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса и Д.И. Менделеева. Показатели процессов электролитической диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, кажущаяся степень диссоциации, активность иона. Ионная сила раствора.

Теория кислот, оснований и солей с точки зрения электролитической диссоциации.

Равновесие малорастворимый электролит – насыщенный раствор. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков.

Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель рН. Способы определения водородного показателя. Буферные растворы.

Гидролиз солей. Показатели процессов гидролиза (степень гидролиза и константа гидролиза), факторы, влияющие на эти процессы.

### **Тема 8. Окислительно-восстановительные процессы**

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции и способы составления их уравнений (метод электронного баланса, метод ионно-молекулярных полуреакций). Важнейшие окислители и восстановители, значение в промышленности и быту.

### **Тема 9. Электрохимические процессы**

Химические источники электрической энергии. Гальванические элементы. ЭДС. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов.

### **Тема 10. Электролиз и его законы**

Последовательность электродных процессов при электролизе расплава и раствора. Законы Фарадея. Применение электролиза.

### **Тема 11. Коррозия и защита металлов**

Виды коррозии. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

### **Тема 12. Дисперсные и коллоидные системы**

Дисперсное состояние вещества. Виды дисперсных систем.

Коллоидные системы и способы их получения. Строение коллоидных частиц (мицелл). Оптические и электрические свойства коллоидов. Факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляция. Значение коллоидных систем в технике, быту, живых системах.

### **Дополнительная тема. Химическая идентификация и анализ веществ**

Качественный анализ в химии. Определение катионов и анионов неорганических веществ. Количественный анализ. Методы количественного анализа: гравиметрический анализ, титриметрический анализ, комплексометрическое титрование, окислительно-



*восстановительное титрование. Инструментальные методы анализа: потенциометрия, кондуктометрия, хроматография, фотометрия, спектрофотометрия.*

### **Тема 13. Водород**

Место водорода в Периодической системе Д.И. Менделеева. Изотопы водорода. Способы получения водорода. Физические и химические свойства водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами.

Вода и ее строение. Диаграмма состояния воды. Вода в природе. Химические и физико-химические способы очистки природной воды. Пероксид водорода, получение, структура и свойства. Понятие о водородной энергетике.

### **Тема 14. Галогены**

Общая характеристика галогенов: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды и галогениды металлов. Кислородсодержащие кислоты галогенов и их соли. Окислительно-восстановительные свойства галогенов и их соединений. Применение галогенов и их соединений.

### **Тема 15. Халькогены**

Кислород. Строение молекулы кислорода. Получение и химические свойства кислорода. Озон, строение молекулы, получение и применение озона. Биологическая роль кислорода и озона в живых системах.

Сера. Химические свойства серы. Соединения серы с водородом и кислородом. Нахождение серы в природе. Получение серы. Физические свойства серы. Аллотропные модификации серы.

Сероводород и сероводородная кислота. Сульфиды, их растворимость в воде и взаимодействие с минеральными кислотами.

Оксиды серы и соответствующие им кислородсодержащие кислоты. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства сернистой и серной кислот. Соли сернистой и серной кислот.

Химические свойства селена, теллура и их соединений.

### **Тема 16. Элементы группы азота**

Сравнительная характеристика соединений элементов группы азота и их токсичность.

Азот. Получение, физические и химические свойства азота. Соединения азота с металлами (нитриды): их получение и свойства.

Аммиак: промышленный синтез, физические и химические свойства, применение. Равновесия в водном растворе аммиака. Термическое разложение солей аммония.

Оксиды азота: строение молекул, получение и химические свойства.

Азотистая кислота и ее соли (нитриты). Окислительно-восстановительные характеристики этих соединений.

Азотная кислота. Получение в промышленности. Химические свойства азотной кислоты. Применение азотной кислоты и ее солей.

Фосфор. Аллотропные модификации фосфора. Получение и химические свойства фосфора. Соединения фосфора с металлами и неметаллами. Фосфин и фосфиды, их получение, взаимодействие с водой. Оксиды фосфора и фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты и их химические свойства.

Мышьяк, сурьма, висмут. Их соединения с водородом и кислородом.

### **Тема 17. Элементы группы углерода**

Углерод и его аллотропные модификации. Биологическая роль углерода. Круговорот углерода в природе.

Неорганические соединения углерода. Карбиды металлов. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли.

Соединения углерода с галогенами, серой и азотом. Карбамид. Сероуглерод. Цианиды. Карбонилы металлов.

Кремний. Соединения кремния. Силаны. Галогениды кремния. Силициды. Оксид кремния. Кремниевые кислоты и их соли. Гидролиз силикатов.

Силикагель. Силиконы и силоксаны. Соединения кремния в природе. Стекла и ситаллы. Керамика. Понятие о вяжущих материалах.  
Краткая характеристика химических свойств германия, олова, свинца и их соединений.  
Применение соединений углерода, кремния, германия, олова и свинца.

#### **Тема 18. Элементы первой и второй групп**

Щелочные металлы, нахождение в природе и получение. Важнейшие соединения щелочных металлов: оксиды, гидроксиды, пероксиды. Применение щелочных металлов и их соединений.

Бериллий. Оксид и гидроксид бериллия, их получение и свойства.

Щелочноземельные металлы и магний. Получение, химические свойства оксидов, гидроксидов и солей магния, кальция и бария. Жесткость воды и способы ее устранения.

#### **Тема 19. Элементы группы бора**

Химические свойства бора. Соединения бора с кислородом, водородом и галогенами. Нахождение бора в природе. Получение бора. Карбораны. Соединения бора с азотом. Борные кислоты и их соли. Применение соединений бора.

Нахождение алюминия в природе. Получение алюминия и его химические свойства. Соединения алюминия с кислородом и галогенами. Оксид и гидроксид алюминия, их химические свойства. Амфотерный характер соединений алюминия. Алюминаты. Гидролиз солей алюминия. Сплавы алюминия с другими металлами. Применение алюминия и его соединений.

#### **Тема 20. Химия d-элементов**

Положение d-элементов в Периодической системе Д.И. Менделеева. Особенности химии d-элементов. Химические свойства d-элементов на примере хрома, железа и меди. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов этих элементов. Комплексные соединения хрома, железа и меди. Закономерности изменения химических свойств d-элементов и их соединений в группах.

#### **Тема 21. Элементы органической химии**

Предмет органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Изомерия. Углеводороды. Гомологические ряды углеводородов. Функциональные производные углеводородов. Классификация и номенклатура органических соединений.

Нахождение органических соединений в природе. Нефть и ее переработка. Возобновляемые источники органических соединений. Основные классы органических соединений. Предельные и непредельные углеводороды: алканы, алкены, алкины. Циклические углеводороды. Ароматические углеводороды. Гетероциклические соединения. Галогенпроизводные углеводородов. Кислородсодержащие производные углеводородов: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты. Азотсодержащие производные углеводородов: нитросоединения, амины. Получение и химические свойства основных классов органических соединений. Органические полимерные материалы.

### **3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1-7. Общая химия	1	Лекция-визуализация	4
		Работа в малых группах на лабораторных занятиях	6
8. Химия элементов и их соединений	2	Лекция-визуализация	3
		Работа в малых группах на лабораторных занятиях	6
9. Элементы органической химии		Лекция-визуализация	1

Всего:	20
--------	----

*Лекция-визуализация* способствует преобразованию устной и письменной информации в визуальную форму при использовании схем, рисунков, чертежей и т.п. Такая лекция способствует успешному решению проблемной ситуации, т.к. активно включается мыслительная деятельность обучающихся при широком использовании наглядности и т.д.

*Работа в малых группах на лабораторных занятиях* позволяет развить умение работать в команде, планировать и делать выводы на основании произведенных действий, т.е. закладывает основы научно-исследовательской работы в дальнейшей профессиональной деятельности.

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие закономерности химических реакций (темы 4, 5)	Составление отчетов по лабораторным занятиям (ауд. СРС)	2	Проверка отчетов по лабораторным занятиям
2	Растворы (темы 6, 7)	Составление отчетов по лабораторным занятиям (ауд. СРС)	2	Проверка отчетов по лабораторным занятиям
3	Основы электрохимии (темы 8-11)	Составление отчетов по лабораторным занятиям (ауд. СРС)	4	Проверка отчетов по лабораторным занятиям
4	1-8 (темы 1-12)	Подготовка к тестированию (внеауд. СРС)	3	Тестирование
5	1-7 (темы 1-11)	Написание к/р (внеауд. СРС)	6	Проверка контрольной работы
Всего часов за 1 семестр			17	
6	Химия элементов и их соединений (темы 13-20)	Составление отчетов по лабораторным занятиям (ауд. СРС)	5	Проверка отчетов по лабораторным занятиям
		Самостоятельное изучение тем (внеауд. СРС)	14	Составление конспекта с последующей проверкой в ходе экзамена
7	Элементы органической химии (тема 21)	Самостоятельное изучение тем (внеауд. СРС)	10	Составление конспекта с последующей проверкой в ходе экзамена
8	9, 10 (темы 13-21)	Подготовка к тестированию (внеауд. СРС)	4	Тестирование
9	Химия элементов и их соединений (темы 13-20)	Написание к/р (внеауд. СРС)	5	Проверка контрольной работы
Всего часов за 2 семестр			38	

#### Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах) СРС/ауд.	Формы и методы контроля
1 семестр				
	Химия как раздел естествознания. Стехиометрические законы химии (тема 1)	Инструктаж по ТБ и ПБ	-/2	Допуск к лабораторным работам
1	Общие закономерности химических реакций (тема 5)	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2/4	Проверка отчетов по лабораторным занятиям
2	Растворы (тема 6)	Явления при растворении веществ	1/2	
3	Растворы (тема 7)	Гидролиз солей	1/2	
4	Основы электрохимии	Окислительно-восстановительные	1/2	

	(тема 8)	реакции		
5	Основы электрохимии (тема 9)	Ряд напряжений металлов. Гальванический элемент	1/2	
6	Основы электрохимии (тема 10)	Электролиз	1/2	
7	Основы электрохимии (тема 11)	Коррозия металлов	1/2	
	Всего часов за 1 семестр		8/18	
2 семестр				
8	Химия элементов и их соединений (тема 14)	Галогены	1/2	Проверка отчетов по лабораторным занятиям
9	Химия элементов и их соединений (тема 15)	Кислород. Пероксид водорода	1/2	
10	Химия элементов и их соединений (тема 15)	Сера и ее соединения	1/2	
11	Химия элементов и их соединений (тема 16)	Азот и его соединения	1/2	
12	Химия элементов и их соединений (тема 17)	Углерод и его соединения	1/2	
	Всего часов за 2 семестр		5/10*	

\*6 часов, отведенных на лабораторный практикум, отводится под тестирование

### Работа на лабораторных занятиях

В период освоения дисциплины студенты посещают лабораторные занятия, где работают в малых группах, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к лабораторным занятиям. Теоретическая часть работы включает конспектирование проведения опытов во время лабораторного занятия с обязательным приведением объяснений наблюдаемых явлений, выводов, формул реакций.

Критериями оценки работы на лабораторных занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий, знание терминологии, наличие уравнений реакций опытов.

При выполнении лабораторного практикума используются следующие методические разработки:

Зайцева Н.В. Лабораторный практикум по общей химии. – Томск, 2006.

Поголяева И.А. Лабораторный практикум по неорганической химии (с элементами аналитической химии). – Нерюнгри, 2016.

Максимальный балл, который студент может набрать на лабораторном занятии, – 2 балла в 1 семестре и 4 балла во 2 семестре.

**Самостоятельная работа** студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия. Основной формой проверки СРС является устный фронтальный опрос на практическом занятии и последующая проверка знаний в ходе тестирования и на экзамене.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

**Контрольная работа** в 1 семестре включает 20 заданий из следующих тем:

- 1) Стехиометрические законы. Основные классы неорганических соединений.
- 2) Строение ядра атома. Ядерные реакции. Радиоактивность.
- 3) Химическая связь.
- 4) Основные закономерности протекания химических реакций.

- 5) Растворы как физические системы.
- 6) Растворы электролитов.
- 7) Окислительно-восстановительные реакции.
- 8) Электрохимические системы и процессы.

Контрольная работа во 2 семестре включает 13 заданий из следующих тем:

- 1) Комплексные соединения.
- 2) Периодическая система элементов. Свойства элементов и их соединений.

*Требования к работе:* при решении расчетных задач в обязательном порядке рекомендуется указывать формулы, по которым проводятся расчеты, а также делать ссылку на используемые законы. Решение задач осуществляется с использованием учебного пособия **Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл-Пресс, 2007 (и другие версии издания).** Выбор варианта осуществляется в соответствии со списком студентов (порядковый номер в журнале соответствует номеру варианта).

Критерии оценки контрольной работы:

- правильность выполнения расчетного задания;
- наличие ссылок на законы и формулы;
- полнота и качество ответа на вопросы теоретического характера.

1 правильно решенная задача оценивается в 1 балл.

Контрольная работа № 1

Вар- т	№ задач																				
	1	53	66	83	15	18	21	24	29	31	33	35	39	46	50	53	59	60	66		
1	1	53	66	83	15	18	21	24	29	31	33	35	39	46	50	53	59	60	66	688	
2	2	54	67	84	15	18	21	22	29	31	33	35	39	46	50	54	59	60	66	689	
3	3	55	68	85	15	18	21	22	29	31	33	35	39	46	50	54	59	61	66	690	
4	4	56	69	86	15	18	21	23	29	31	33	35	39	46	51	54	59	61	66	691	
5	5	57	70	87	15	18	21	23	30	32	33	35	39	47	51	54	59	61	66	692	
6	6	58	71	88	15	18	22	23	30	32	33	35	39	47	51	54	59	61	66	693	
7	7	59	72	89	15	18	22	23	30	32	34	36	39	47	51	54	58	61	66	694	
8	8	28	73	90	15	18	22	23	28	30	34	36	39	47	51	54	58	61	66	695	
9	9	29	74	91	15	18	22	23	28	30	34	36	39	47	51	54	58	61	66	696	
10	10	30	75	92	14	18	22	23	28	30	34	36	40	47	51	54	58	61	66	697	
11	11	31	76	93	14	19	22	23	28	30	34	36	40	47	51	52	58	61	65	698	
12	12	32	77	94	14	19	20	23	28	30	32	34	40	47	51	53	58	61	65	699	
13	13	33	78	95	14	19	20	23	28	30	32	34	40	47	51	53	58	62	65	700	
14	14	34	79	96	14	19	20	24	28	30	32	34	40	47	52	53	58	62	65	701	
15	15	35	60	97	14	19	20	24	29	31	32	34	40	48	52	53	58	62	65	702	
16	16	36	61	98	14	17	21	24	29	31	32	34	40	48	50	53	58	62	65	703	
17	17	37	62	88	14	17	21	24	29	31	33	35	40	48	50	53	59	62	65	704	
18	18	38	63	80	14	17	21	24	29	31	33	35	40	46	50	53	59	62	65	705	

					8	7	2	4	3	3	1	1	8	3	4	6	1	5	7	
19	23	39	64	81	14	17	21	24	29	31	33	35	40	46	50	53	59	62	65	
					9	8	3	5	4	4	2	2	9	4	5	7	2	6	8	686
20	25	40	65	82	15	17	21	24	29	31	33	35	41	46	50	53	59	62	65	
					0	9	4	6	5	5	3	3	0	5	6	8	3	7	9	687

### Контрольная работа № 2

Вариант	№ задач													
1	720	787	801	816	838	878	915	956	977	1009	1046	1086	1123	
2	721	788	802	817	839	879	916	957	978	1010	1047	1087	1124	
3	722	769	803	818	840	880	917	958	979	1011	1048	1068	1125	
4	723	770	804	819	841	881	898	959	980	1012	1049	1069	1126	
5	724	771	805	820	842	882	899	960	981	1013	1050	1070	1127	
6	725	772	806	821	843	883	900	961	982	1014	1051	1071	1128	
7	726	773	807	822	844	884	901	962	983	1015	1052	1072	1109	
8	727	774	800	823	845	885	902	943	984	1016	1053	1073	1110	
9	728	775	789	824	846	886	903	944	985	1017	1054	1074	1111	
10	729	776	790	825	847	887	904	945	986	1018	1055	1075	1112	
11	730	777	791	826	848	888	905	946	987	1019	1056	1076	1113	
12	731	778	792	827	849	889	906	947	968	1020	1057	1077	1114	
13	732	779	793	808	850	890	907	948	969	1021	1058	1078	1115	
14	733	780	794	809	851	891	908	949	970	1022	1059	1079	1116	
15	734	781	795	810	852	892	909	950	971	1023	1060	1080	1117	
16	735	782	796	811	853	893	910	951	972	1004	1061	1081	1118	
17	736	783	797	812	834	894	911	952	973	1005	1062	1082	1119	
18	737	784	798	813	835	895	912	953	974	1006	1063	1083	1120	
19	738	785	799	814	836	896	913	954	975	1007	1044	1084	1121	
20	720	786	800	815	837	897	914	955	976	1008	1045	1085	1122	

**Тестирование** является промежуточной проверочной работой по курсу, проводится 2 раза в 1-м и 3 раза – во 2-м семестре.

При подготовке к тестированию используются следующие методические разработки: Погуляева И.А. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Химия». Разделы «Общая химия», «Химия элементов», «Основы органической химии». – Нерюнгри, 2015.

БТЗ по общей химии также размещена в СДО Moodle <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6956> (ОГР), <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7398> (МД)

*Тематическая структура БТЗ (часть «Общая химия»):*

1. История химии. Стехиометрия (40 заданий)
2. Строение атома (40 заданий)
3. Химическая связь и строение вещества (40 заданий)
4. Основы химической термодинамики (20 заданий)
5. Основы химической кинетики (40 заданий)
6. Растворы (40 заданий)
7. Растворы электролитов (40 заданий)
8. Основы электрохимии (40 заданий)

Виды тестовых заданий:

Вид задания	Количество ТЗ	Количество предполагаемых ответов
Задания закрытой структуры	165	1, 2, 3

Задания открытой структуры	84	1, 2
Задания на соответствие	26	1
Задания на упорядочивание	25	1

*Тематическая структура БТЗ (часть «Основы неорганической химии (Химия элементов)»)*

1. Водород. Вода (30 заданий)
2. Галогены (30 заданий)
3. Халькогены (30 заданий)
4. Подгруппа азота (30 заданий)
5. Подгруппа углерода (40 заданий)
6. Подгруппа бора (40 заданий)
7. Металлы подгрупп лития и бериллия (70 заданий)

Виды тестовых заданий:

Вид задания	Количество ТЗ	Количество предполагаемых ответов
Задания закрытой структуры	212	1, 2
Задания открытой структуры	58	1, 2
Задания на соответствие	4	1
Задания на упорядочивание	6	1

*Тематическая структура БТЗ (часть «Основы органической химии»)*

1. Общие понятия. Химия углеводов (40 заданий)
2. Соединения с функциональными группировками (спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, амины) (40 заданий)

Виды тестовых заданий:

Вид задания	Количество ТЗ	Количество предполагаемых ответов
Задания закрытой структуры	40	1, 2
Задания открытой структуры	40	1, 2

Образцы тестовых заданий:

### 1. Задание закрытого типа

Относительная плотность газа А по газу В равна  $x$ . Относительная плотность газа В по газу А равна:

- 1)  $x$
- 2)  $2x$
- 3)  $1+x$
- 4)  $1/x$

**Ответ: 4**

### 2. Задание открытого типа

### – единица измерения количества вещества.

**Ответ: моль**

### 3. Задание на соответствие

Соответствие величин и единиц измерения:

1	Масса	А.	а.е.м.
2	Количество вещества	В.	г
3	Молярная масса	С.	моль
4	Относительная атомная масса	Д.	г/моль

--	--	--	--

**Ответ: 1В, 2С, 3D, 4А**

#### 4. Задание на упорядочивание

Последовательность соединений по мере уменьшения полярности связи:

- A. HBr
- B. HCl
- C. HF
- D. HI

**Ответ: DABC**

Критерии оценки теста

1 правильный и полный ответ = 1 балл. При условии многовариативности ответа оценивается как число правильных ответов, так и наличие лишних или неправильных (в этом случае от оценки отнимается часть балла)

#### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся размещены в СДО Moodle:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6956> (ОГР)

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7398> (МД)

#### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Работа на лабораторных занятиях	8 ЛР*1=8	8 ЛР*1=8	8 ЛР*2=16	знание теории; составление конспекта
2	Промежуточное тестирование по разделам дисциплины	3	25	28+6=34	дополнительные баллы (по 3 на каждый тест) даются при условии набора > 60% правильных ответов
3	Контрольная работа № 1	6	12	20	в письменном виде, индивидуальные задания по вариантам
	<b>Итого за 1 семестр:</b>	<b>17</b>	<b>45</b>	<b>70</b>	
1	Работа на лабораторных занятиях	5 ЛР*1=5	5ЛР*2=10	5ЛР*4=20	знание теории; составление конспекта
2	Промежуточное тестирование по разделам дисциплины	4	27	35+2=37	дополнительные баллы (2 за третий тест) даются при условии набора > 60% правильных ответов
3	Контрольная работа № 2	5	8	13	в письменном виде, индивидуальные задания по вариантам
4	Самостоятельное изучение тем	24	–	–	проверка в ходе тестирования, решения контрольной работы, на экзамене
	<b>Итого за 2 семестр:</b>	<b>38</b>	<b>45</b>	<b>70</b>	





## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
<p>способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1 – только для специализации «Маркшейдерское дело»)</p> <p>готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр (ОПК-4)</p>	<p><i>иметь представление:</i> о строении атомов и молекул; о видах химической связи и способах ее образования; о химических системах (растворах, каталитических, дисперсных, электрохимических системах), их свойствах;</p> <p><i>знать:</i> химическую терминологию и пользоваться ею при описании химических явлений; основные стехиометрические законы, фундаментальные константы, единицы их измерения; особенности протекания и возможности управления ходом химического процесса; строение веществ в конденсированном состоянии; зависимость свойств веществ от типа кристаллической решетки;</p> <p><i>уметь:</i> записывать электронную формулу атома любого элемента, валентности и степени окисления, охарактеризовать и предсказывать свойства элемента и его соединений; давать общую характеристику s-, p-, d-элементов, закономерности изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных</p>	Высокий	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В практическом задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.</p>	отлично
		Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.</p>	хорошо
		Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение</p>	удовлетворительно

	<p>свойств в периоде и группе; определять термодинамическую устойчивость веществ, направленность процессов, в том числе фазовых, в различных условиях; охарактеризовывать условия равновесного состояния системы и его сдвига; привести механизм электрохимической и химической коррозии и предложить наиболее эффективные способы защиты; <i>владеть</i>: методами расчета по основным стехиометрическим законам: количества вещества, массы, объема газа, молярной массы, молярной массы эквивалента, элементного состава сложного вещества; расчета по химическим уравнениям; тепловых эффектов и скоростей реакций; количественных характеристик растворов электролитов и неэлектролитов: видов концентраций, рН, температуры кипения и замерзания; количественных характеристик окислительно-восстановительных систем, гальванических элементов, в процессах электролиза; <i>владеть</i> <i>практическими навыками</i> работы с химическим оборудованием и</p>		<p>раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании могут быть допущены 3 фактические ошибки.</p>	
		Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. Практическое задание не выполнено. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа</p>	неудовлетворительно

	реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности			
--	---	--	--	--

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по химии проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание в 1-м семестре и три теоретических вопроса во 2-м семестре.

### Вопросы к экзамену (1 семестр):

1. Алхимия как донаучный период развития химии. Ятрохимия. Флогистонная химия.
2. Основные положения атомно-молекулярного учения: понятия: «элемент», «атом», «молекула», «атомная единица массы», «относительная атомная масса элемента», «относительная молекулярная масса вещества». Вещества простые и сложные.
3. Законы сохранения массы вещества, кратных отношений, постоянства состава. Закон Авогадро, число Авогадро, следствие из закона Авогадро. Понятия «моль», «молярная масса», «молярный объем».
4. Понятие эквивалент. Закон эквивалентов. Валентность. Эквивалентная масса. Эквивалентный объем. Способы определения эквивалентной массы сложных соединений.
5. Первые модели строения атома Модель У. Томсона. Противоречия модели. «Планетарная модель» Э. Резерфорда. Противоречия модели строения атома Э. Резерфорда экспериментальным данным. Постулаты Н. Бора. Недостатки модели атома по Н. Бору.
6. Современные представления о строении атома. Изотопы.
7. Энергетическое состояние электрона в атоме. Квантовые числа.
8. Правила заполнения электронных слоев в атоме (принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда, правила Клечковского).
9. Периодический закон, периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронная структура атома. Современная формулировка периодического закона. Периодическая зависимость свойств элементов (энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности и размеров атомов) от заполнения электронных слоев.
10. Современные представления о химической связи. Ковалентная связь. Длина и энергия связи. Понятие валентного угла.
11. Полярность, поляризуемость, насыщаемость, направленность ковалентной связи.
12. Основные положения метода валентных связей. Гибридизация атомных электронных орбиталей при образовании ковалентной химической связи.
13. Метод молекулярных орбиталей. Строение молекул  $H_2$  и  $O_2$  по ММО.
14. Донорно-акцепторная, ионная и металлическая связь.
15. Межмолекулярные взаимодействия (ван-дер-ваальсовы взаимодействия, водородные связи).
16. Первый закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятия «энтальпия», «стандартная энтальпия образования». Термохимические уравнения. Закон Г.И. Гесса. Следствие из закона Гесса.
17. Второй закон термодинамики применительно к химическим системам. Понятие «энтропия», «стандартная энтропия». Следствие из закона Гесса.
18. Возможность протекания химической реакции. Энтальпийный и энтропийный факторы. Энергия Гиббса. Влияние температуры на протекание химических реакций.
19. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация (закон действующих масс), температура (температурный коэффициент реакции), энергия активации.

20. Катализ. Механизмы катализа. Виды катализа. Применение катализаторов в химических, биологических, технических системах.
21. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Правила смещения химического равновесия (принцип ЛеШателье).
22. Растворы. Виды растворов (классификация по различным признакам). Способы выражения концентрации растворов.
23. Процессы растворения. Понятия «сольваты», «гидраты», «кристаллогидраты».
24. Растворимость веществ в различных агрегатных состояниях. Факторы, влияющие на растворимость веществ. Закон распределения. Экстракция.
25. Закон Генри и закон Рауля для идеальных растворов. Эбулиоскопия. Криоскопия.
26. Осмос. Уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического давления.
27. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса и Д.И. Менделеева.
28. Показатели процессов электролитической диссоциации: степень диссоциации, константа диссоциации, кажущаяся степень диссоциации, активность электролита.
29. Равновесие в растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости.
30. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Способы определения водородного показателя.
31. Гидролиз солей. Показатели процессов гидролиза (степень гидролиза и константа гидролиза). Факторы, влияющие на эти процессы.
32. Понятие об окислительно-восстановительных процессах. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители, значение в промышленности и быту.
33. Метод электронного баланса. Метод ионно-молекулярных полуреакций.
34. Химические источники электрической энергии. Электродные потенциалы. ЭДС. Уравнение Нернста для определения электродных потенциалов.
35. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов.
36. Электролиз и его законы. Последовательность электродных процессов. Применение электролиза.
37. Коррозия и защита металлов. Виды коррозии. Факторы, влияющие на скорость коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.
38. Дисперсное состояние вещества. Виды дисперсных систем.
39. Коллоидные растворы. Строение коллоидных частиц (виды коллоидов). Оптические и электрохимические свойства коллоидов. Устойчивость коллоидных систем и коагуляция.

### **Вопросы к экзамену (2 семестр)**

1. Водород, его физические и химические свойства.
2. Вода как соединение. Свойства воды как растворителя.
3. Общая характеристика галогенов. Физические и химические свойства галогенов.
4. Свойства галогенсодержащих кислот и их солей.
5. Общая характеристика халькогенов. Физические и химические свойства халькогенов.
6. Свойства халькогенсодержащих кислот и их солей.
7. Общая характеристика элементов группы азота. Физические и химические свойства элементов.
8. Свойства кислот элементов группы азота и их солей.
9. Общая характеристика группы углерода. Физические и химические свойства элементов.
10. Кислородсодержащие соединения элементов подгруппы углерода.
11. Общая характеристика группы бора. Физические и химические свойства элементов.
12. Алюминий и его свойства.
13. Щелочные металлы подгруппы лития.
14. Металлы подгруппы бериллия.
15. Общая характеристика металлов d-блока.

16. Органические вещества. Теория строения А.М. Бутлерова. Понятие об изомерах и валентности в органических веществах. Реакции, характерные для органических веществ.
17. Ациклические углеводороды (алканы, алкены, алкины, арены).
18. Спирты, альдегиды и кетоны.
19. Карбоновые кислоты и сложные эфиры.
20. Азотсодержащие производные углеводов: нитросоединения, амины.
21. Полимеры. Способы получения, характеристики, свойства, применение.

### Типовое практическое задание

1. Определить молярную массу вещества.
2. Сформулировать закон или положение.
3. Указать тип связи в соединениях.
4. Написать электронографическую формулу элемента.
5. Составить схему вещества по ММО.
6. Составить кинетическое уравнение для реакции.
7. Составить электронный баланс и электронные полуреакции для ОВР.
8. Составить структурную формулу вещества.
9. Определить нормальность раствора.

### Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-4; ОК-1 (только для МД)	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной лингвистической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p>В практическом задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.</p>	24-30 б.
	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной гистологической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p>В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.</p>	16-23 б.
	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>В практическом задании могут быть допущены 3 фактических ошибок.</p>	6-15 б.
	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p>Практическое задание не выполнено.</p> <p>или Ответ на вопрос полностью отсутствует</p>	0-5 б.

	<i>или</i> Отказ от ответа	
--	----------------------------	--

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-4 (и ОК-1 – для специализации МД)
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утверждено приказом ректором СВФУ от 31.05.2016 г.)
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 1 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия Летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание в 1-м семестре и три теоретических вопроса во 2-м семестре. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п. 6.1. и 6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.



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

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека Т И (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
<b>Основная литература</b>					
1	Акимов Л.И., Павлов А.И. Химия: учебное пособие. – СПб: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011 [Электронное издание]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/19054.html">http://www.iprbookshop.ru/19054.html</a>	Рекомендовано Редакционно-издательским советом СПбГАСУ	-	ЭБС IPRbooks	30
2	Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, Кнорус, 2009 (и более поздние издания). 752 с.	Допущено МВиССО СССР	25	-	30
3	Глинка Н.Л. Общая химия / под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – М., 2010. 886 с.	Допущено МВиССО СССР	20	-	30
4	Семенов И.Н. Химия: учебник для вузов / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. [Электронный ресурс]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/49800.html">http://www.iprbookshop.ru/49800.html</a>	Рекомендовано МО РФ	-	ЭБС IPRbooks	30
<b>Дополнительная литература</b>					
1	Андреева Н.А. Химия цемента и вяжущих веществ: учебное пособие / Н.А. Андреева. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011 [Электронный ресурс]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/19053.html">http://www.iprbookshop.ru/19053.html</a>	Рекомендовано Редакционно-издательским советом СПбГАСУ	-	ЭБС IPRbooks	30
2	Артеменко А.И. Органическая химия. – М.: Высш. школа, 2000.	Рекомендовано МО РФ	23	-	30
3	Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю., Глазков С.С. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов: учебное пособие. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. [Электронный ресурс]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/30852.html">http://www.iprbookshop.ru/30852.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30
4	Бруяко М.Г. Химия и технология полимеров: учебное пособие / М.Г. Бруяко, Л.С. Григорьева, А.М. Орлова. – М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016 [Электронный ресурс]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/40956.html">http://www.iprbookshop.ru/40956.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30
5	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл-Пресс, 2009, 2007 (и более поздние издания).	Допущено МВиССО СССР	57	-	30

6	Григорьева Л.С. Химия в строительстве: курс лекций / Л.С. Григорьева. –М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010[Электронный ресурс]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/16316.html">http://www.iprbookshop.ru/16316.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30
7	Захарова О.М. Пестова И.И.Органическая химия. Основы курса. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014[Электронное издание]. <a href="http://www.iprbookshop.ru/30816.html">http://www.iprbookshop.ru/30816.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30
8	Ковальчукова О.В., Егорова О.А.Химия. Конспект лекций. Учебное пособие. – М.: Российский университет дружбы народов, 2011 [Электронное издание]. <a href="http://www.iprbookshop.ru/11429.html">http://www.iprbookshop.ru/11429.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30
9	Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 2003. 557 с.	Рекомендовано МО РФ	41	-	30
10	Курс общей химии: Учебник для студентов вузов / Н.В. Коровин, Г.Н. Масленникова, Л.Г. Гуськова и др. Под ред. Н.В. Коровина. – М.: Высш. школа, 1981.	Допущено МВиССО СССР	20	-	30
11	Макарова О.В.Неорганическая химия. Учебное пособие. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010[Электронное издание]. <a href="http://www.iprbookshop.ru/730.html">http://www.iprbookshop.ru/730.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30
12	Погуляева И.А. Курс лекций-презентаций «Основы общей химии», «Основы химии элементов», «Основы органической химии»		-	СДО Moodle <a href="http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=4251">http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=4251</a>	30
13	Стась Н.Ф.Справочник по общей неорганической химии: учебное пособие. – Томск: Томский политехнический университет, 2014[Электронное издание]. <a href="http://www.iprbookshop.ru/34718.html">http://www.iprbookshop.ru/34718.html</a>	Рекомендовано в качестве учебного пособия Редакционно-издательским светом Томского политехнического университета	-	ЭБС IPRbooks	30
14	Химия: учебное пособие для студентов заочной формы обучения всех направлений подготовки бакалавров / Г.Г. Кривнева [и др.]. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013[Электронный ресурс]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/22675.html">http://www.iprbookshop.ru/22675.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30

15	Химия в строительстве: конспект лекций / Ю.В. Устинова [и др.]. –М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015[Электронный ресурс]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/40440.html">http://www.iprbookshop.ru/40440.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30
16	Чикин Е.В. Химия: учебное пособие / Е.В. Чикин. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012[Электронный ресурс]. – <a href="http://www.iprbookshop.ru/13873.html">http://www.iprbookshop.ru/13873.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	30
Методические разработки вуза					
1	Зайцева Н.В. Лабораторный практикум по общей химии. – Томск, 2006.	Рекомендовано ДВРУМЦ	150	-	30
2	Погуляева И.А. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Химия». Разделы «Общая химия», «Химия элементов», «Основы органической химии». – Нерюнгри, 2015.		50	-	30
3	Погуляева И.А. Лабораторный практикум по неорганической химии (с элементами аналитической химии). – Нерюнгри, 2016.	Рекомендовано ДВРУМЦ	100	-	30
Электронные ресурсы					
1	Химия. Подготовка к ЕГЭ: практ. пособие по выполнению тестовых заданий. [Электронные текстовые данные].– М.: Новая школа, 2009. Изготовители: ООО «Уральский электронный завод». Лиц. МПТР РФ серия ВАФ № 77-15 от 21.09.2007, ООО «Селена». Лицензия ВАФ № 77-246 от 21.07.2006, ООО «РеплиМастер». Лицензия ВАФ № 77-41 от 15.10.2007, ООО «Диск Про Плюс». Лицензия ВАФ № 77-292 от 12.02.2008, ООО «РентаПром». Лицензия ВАФ № 77-242 от 31.03.2006.		-	-	30

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

Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6956> (ОГР)

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7398> (МД)

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

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	Мультимедийный кабинет	Интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Практические занятия (лабораторные работы)	Учебная лаборатория химии (кабинет № 108 УЛК)	химическая посуда и специальное оборудование, нагревательные приборы, химические реактивы
3.	СРС	Аудитории для СРС (А511 УАК, 402 УЛК)	Компьютер с выходом в Интернет

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

**10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством СДО Moodle.

**10.2. Перечень программного обеспечения**

MS PowerPoint, MS Word.

**10.3. Перечень информационных справочных систем**

Не используются.

