

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Рукович Александр Владимирович  
 Должность: Директор  
 Дата подписания: 25.11.2021 18:20:07  
 Уникальный программный ключ:  
 f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb6e74bb5e9bae69b45da07a4ddaf17054

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

Направленность программы: Электрфикация и автоматизация горного производства  
 Форма обучения: очная

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

<p>РЕКОМЕНДОВАНО          Представитель кафедры ОД            И.А. Погуляева          Заведующий кафедрой ОД            Л.Д. Хода          протокол № 7          от «20» 03 2018 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО          Представитель кафедры ЭПиАПП            М.А. Новикова          Заведующий кафедрой ЭПиАПП            В.Р. Киушкина          протокол № 10          от «20» 03 2018 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО          Нормоконтроль в составе          ОПОП пройден          Специалист УМО            С.Р. Санникова          «19» 04 2018 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП          Председатель УМС            протокол УМС № 2 от «25» 03 2018 г.</p>		<p>Зав. библиотекой            И.С. Гошанская          «22» 03 2018 г.</p>



**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б.1.Б.13 Химия**  
Трудоемкость 6 з.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.

Краткое содержание дисциплины: квантово-механическая теория строения атома, основы теории химической связи, энергетика химических реакций, элементы химической кинетики и термодинамики, электрохимические процессы, химия элементов и их соединений, элементы химии органических соединений.

**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>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;  <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;  <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; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; обобщать полученные результаты;  <i>владеть:</i> методиками 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</p>

	<p>электролитов и неэлектролитов: видов концентраций, рН, температуры кипения и замерзания; количественных характеристик окислительно-восстановительных систем, гальванических элементов, в процессах электролиза; практическими навыками 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 средней общеобразовательной школе	Б1.Б.05 Безопасность жизнедеятельности Б1.Б.27 Обогащение полезных ископаемых Б1.Б.32 Горно-промышленная экология

1.4. Язык преподавания: русский.

**2. Объем дисциплины 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-ЭФ-17):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б.1.Б.13 Химия	
Курс изучения	1	
Семестр(ы) изучения	1, 2	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен, экзамен	
Расчетно-графическая 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.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	18/-	-
- 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	1	-	-	-	2	-	-	-	1	-	
Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева (тема 2)		1	-	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)		3	-	3	-	4	-	-	-		-	2 (ЛР)
Основы электрохимии (темы 8-11)		3	-	3	-	8	-	-	-		-	4 (ЛР)
Дисперсные и коллоидные системы (тема 12)		3	-	3	-	-	-	-	-		-	-
Тестирование		3	-	3	-	-	-	-	-		-	3 (ПТ)
РГР		-	-	-	-	-	-	-	-		-	6 (РГР)
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)	
РГР		-	-	-	-	-	-	-	-		5 (РГР)	
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, РГР – написание расчетно-графической 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 Ле Шателье-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. Алуминаты. 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-дискуссия (лекция-визуализация)	4
		Работа в малых группах на лабораторных занятиях	6
Итого за 1 семестр			10
8. Химия элементов и их соединений	2	Лекция-дискуссия (лекция-визуализация)	3
		Работа в малых группах на лабораторных занятиях	6
9. Элементы органической химии		Лекция-дискуссия (лекция-визуализация)	1
Итого за 2 семестр			10

*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.

*Дискуссионные методы* могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

*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<sup>2</sup> обучающихся по дисциплине Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (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 РГР (внеауд. СРС)	6	Проверка РГР
	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 РГР (внеауд. СРС)	5	Проверка РГР
	Всего часов за 2 семестр		38	

#### 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.

<sup>2</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

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.

Погуляева 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.

**Расчетно-графическая 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.

РГР 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 РГР:

- 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.

РГР № 1

Вар-т	№ задач																			
1	1	53	66	83	151	180	215	247	296	316	334	354	391	466	507	539	594	608	660	688
2	2	54	67	84	152	181	216	228	297	317	335	355	392	467	508	540	595	609	661	689
3	3	55	68	85	153	182	217	229	298	318	336	356	393	468	509	541	596	610	662	690
4	4	56	69	86	154	183	218	230	299	319	337	357	394	469	510	542	597	611	663	691
5	5	57	70	87	155	184	219	231	300	320	338	358	395	470	511	543	598	612	664	692
6	6	58	71	88	156	185	220	232	301	321	339	359	396	471	512	544	599	613	665	693
7	7	59	72	89	157	186	221	233	302	322	340	360	397	472	513	545	580	614	666	694
8	8	28	73	90	158	187	222	234	283	303	341	361	398	473	514	546	581	615	667	695
9	9	29	74	91	159	188	223	235	284	304	342	362	399	474	515	547	582	616	668	696
10	10	30	75	92	140	189	224	236	285	305	343	363	400	475	516	548	583	617	669	697
11	11	31	76	93	141	190	225	237	286	306	344	364	401	476	517	529	584	618	650	698
12	12	32	77	94	142	191	206	238	287	307	325	345	402	477	518	530	585	619	651	699
13	13	33	78	95	143	192	207	239	288	308	326	346	403	478	519	531	586	620	652	700
14	14	34	79	96	144	193	208	240	289	309	327	347	404	479	520	532	587	621	653	701
15	15	35	60	97	145	194	209	241	290	310	328	348	405	480	521	533	588	622	654	702
16	16	36	61	98	146	175	210	242	291	311	329	349	406	481	502	534	589	623	655	703
17	17	37	62	88	147	176	211	243	292	312	330	350	407	482	503	535	590	624	656	704
18	18	38	63	80	148	177	212	244	293	313	331	351	408	463	504	536	591	625	657	705
19	23	39	64	81	149	178	213	245	294	314	332	352	409	464	505	537	592	626	658	686
20	25	40	65	82	150	179	214	246	295	315	333	353	410	465	506	538	593	627	659	687

РГР № 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=4251>

*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, 3Д, 4А**

**4. Задание на упорядочивание**

Последовательность соединений по мере уменьшения полярности связи:

- А. HBr
- В. HCl
- С. HF
- Д. 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=4499>

**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	РГР	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	5 ЛР*2=10	5 ЛР*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	РГР	5	8	13	в письменном виде, индивидуальные задания по вариантам
4	Самостоятельное изучение тем	24	–	–	проверка в ходе тестирования, решения РГР, 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 шкалы оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п. 1.2. РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
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)	<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 (ОПК-4); <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 (ОПК-4); <i>уметь:</i> записывать	Высокий	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.	отлично
		Базовый	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	хорошо

	<p>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; планировать химические эксперименты для проверки научных гипотез; обобщать полученные результаты (ОПК-4); <i>владеть:</i> методиками 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</p>		ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В практическом задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	
		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 раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В практическом задании могут быть допущены 3 фактические ошибки.</p>	удовлетворительно
		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



	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; практическими навыками работы с химическим оборудованием и реактивами в соответствии с инструкцией или методикой проведения эксперимента с соблюдением требований техники безопасности (ОПК- 4).			
--	---	--	--	--

## 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 Ле Шателье).
  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. Алициклические 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	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.	24-30 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные	16-23 б.

	<p>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>	
	<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><i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i> Отказ от ответа</p>	0-5 б.

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.Б.13 Химия
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-4
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, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 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.6.2. 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<sup>3</sup>

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотека ТИ (Ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Количество студентов
<b>Основная литература<sup>4</sup></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	18
2	Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Интеграл-Пресс, Кнорус, 2009 (и более поздние издания). 752 с.	Допущено МВиССО СССР	25	-	18
3	Глинка Н.Л. Общая химия / под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. – М., 2010. 886 с.	Допущено МВиССО СССР	20	-	18
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	18
<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	18
2	Артемченко А.И. Органическая химия. – М.: Высш. школа, 2000.	Рекомендовано МО РФ	23	-	18
3	Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю., Глазков С.С. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов: учебное пособие [Электронное издание]. <a href="http://www.iprbookshop.ru/30852.html">http://www.iprbookshop.ru/30852.html</a>		-	ЭБС IPRbooks	18
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	18
5	Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл-Пресс, 2009, 2007 (и более поздние издания).	Допущено МВиССО СССР	57	-	18

<sup>3</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

<sup>4</sup> Рекомендуется указывать не более 3-5 источников (с грифами).

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	18
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	18
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	18
9	Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 2003. 557 с.	Рекомендовано МО РФ	41	-	18
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	-	18
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	18
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>	18
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	18
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	18
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	18

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	18
Методические разработки вуза					
1	Зайцева Н.В. Лабораторный практикум по общей химии. – Томск, 2006.	Рекомендовано ДВРУМЦ	150	-	18
2	Погуляева И.А. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Химия». Разделы «Общая химия», «Химия элементов», «Основы органической химии». – Нерюнгри, 2015.		50	-	18
3	Погуляева И.А. Лабораторный практикум по неорганической химии (с элементами аналитической химии). – Нерюнгри, 2016.	Рекомендовано ДВРУМЦ	100	-	18
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.		-	-	18

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

- 1) Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»:  
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=4499>

**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	ауд. № 106	Ноутбук Acer Aspire 7741ZG-P613G32Mikk <LX.PYD001.002> (1 шт.); проекционный экран (1 шт.); стол лабораторный (1 шт.); стол (14 шт.); стол (2 шт.); стул (30 шт.); стенд в клик-профиле под стекло (2 шт.); аудиторная доска (1 шт.)
2.	Практические занятия (лабораторные работы)	Учебная лаборатория химии (кабинет № 108 УЛК)	Стол (1 шт.), стул (16 шт.), тумба подкатная из меламина (5 шт.), стол лабораторный (6 шт.), стол физический электрифицированный лаб-pro-cэ120-к8 (1 шт.), аудиторная доска (1 шт.), шкаф вытяжной лаб-pro-шв150/80-tr (1 шт.), электрошкаф снол (1 шт.), шкаф сушильный (1 шт.), электроплита 1-комфорочная (1 шт.), дистиллятор 4 л/ч, нерж сталь с баком накопит на 8 лит (1 шт.), устройство для сушки посуды пэ-2000. (1 шт.), весы sf-700 электр. (1 шт.), в/ф барьер expert standart (1 шт.), огнетушитель (1 шт.).
3.	СРС	№ 402	3 компьютера 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<sup>5</sup>**

<sup>5</sup>В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет),



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;
- организация СРС с использованием виртуального лабораторного практикума по неорганической химии.

#### 10.2. Перечень программного обеспечения

MS PowerPoint, MS Word, ZOOM.

#### 10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

---

виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

