

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2017 г.

**Общая и неорганическая химия**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Химия, технология и оборудование химических производств</b>		
Учебный план	18.03.02-MODUL-zaoch-PRKL-n16.plx Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	216	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	32	зачеты 1	
самостоятельная работа	184		

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	I		Итого	
	уп	рп		
Лекции	10	10	10	10
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	15	15	15	15
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	184	220	184	220
Итого	216	252	216	252

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Первалова Е.А. \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химия, технология и оборудование химических производств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Зав. кафедрой д.х.н., профессор кафедры "Химия, технология и оборудование химических производств" Бутов Г.М.

Рабочая программа дисциплины

**Общая и неорганическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 240100 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ(КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")

Утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г. N 807

составлена на основании учебного плана:

Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
профиль "Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств"

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2017 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2017-2021 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Изучение теоретических основ химии, свойств основных классов неорганических веществ, закономерностей важнейших процессов в химических системах, а также свойств химических элементов и их соединений; получение знаний, необходимых для профессиональной подготовки; формирования целостного естественнонаучного мировоззрения, творческого мышления, умения многосторонне изучать объекты и процессы с привлечением основополагающих знаний и теорий.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Дисциплина "Общая и неорганическая химия" базируется на законах химии и физики. Это, прежде всего, строение атома и химическая связь, периодический закон Д.И.Менделеева, теория электролитической диссоциации, закономерности, описывающие фазовые и химические равновесия в системах, теория комплексообразования, кинетические особенности химических реакций, законы электрохимии, оптики и др. Общая и неорганическая химия основывается на знании курсов общей и неорганической химии и физики.	
2.1.2	Для изучения курса общей и неорганической химии студентам необходимо знание школьных предметов и разделов:	
2.1.3	- математика: дифференциал (производная), интеграл; понятие о дифференциальных уравнениях; алгебраические преобразования, логарифмирование.	
2.1.4	- физика: единицы измерения физических величин; атомная физика, молекулярная физика, термодинамика, кинетика, электричество, оптика; спектры испускания и поглощения; общие сведения о структуре атома и атомного ядра, ядерные реакции.	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Дисциплина "Общая и неорганическая химия" даёт знания, необходимые для изучения таких дисциплин как	
2.2.2	Защита от коррозии	
2.2.3	Органическая химия	
2.2.4	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.5	Физическая химия	
2.2.6	Экология	
2.2.7	Общая химическая технология	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2:** способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**ОПК-3:** способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные исторические этапы развития химической науки и исследователей, внесших вклад в ее развитие, методы современной химии;
3.1.2	- электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
3.1.3	- основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
3.1.4	- основы теории окислительно-восстановительных процессов;
3.1.5	- процессы при электролизе расплавов и растворов электролитов;
3.1.6	- устройство и механизм работы химических источников тока;
3.1.7	- закономерности протекания коррозионных процессов, способы защиты от коррозии;
3.1.8	- строение и свойства координационных соединений;
3.1.9	- химические аспекты экологической проблемы и охраны окружающей среды;
3.1.10	- правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и химическим оборудованием.
3.1.11	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	- выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
3.2.2	- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
3.2.3	- пользоваться химическими приборами, оборудованием и реактивами эффективно и с соблюдением техники безопасности;
3.2.4	- оценивать последствия химической деятельности с точки зрения их влияния на окружающую среду и общество.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов;
3.3.2	- навыками работы с химическими источниками тока (гальваническими элементами, аккумуляторами);
3.3.3	- навыками количественных расчётов в электрохимических процессах;
3.3.4	- экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ</b>						
1.1	Химия – наука об образовании и взаимопревращениях веществ. Основные проблемы современной химии и перспективы ее развития. Место химии в системе наук. Атомно-молекулярное учение. Основные законы химии: сохранения и превращения материи и энергии, стехиометрии, постоянства состава, объемных отношений, Авогадро. Моль, молярная масса, относительные молекулярная и атомная массы. Понятие об эквиваленте простого и сложного вещества. Закон эквивалентов. Методы определения и расчета молярных и эквивалентных масс. Химические уравнения. /Лек/	1	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э4 Э6	1	
1.2	"Определение эквивалентной массы металла методом вытеснения водорода из кислоты". /Лаб/	1	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.6 Э1 Э2 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 2. ЭНЕРГЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.</b>						

2.1	Химическая система. Гомогенная и гетерогенная системы. Термохимия. Основные понятия химической термодинамики. Тепловой эффект химической реакции. Теплота образования сложного вещества из простых. Энергетические эффекты при фазовых переходах. Экзо- и эндотермические реакции. Внутренняя энергия и энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. Стандартные условия и стандартные термодинамические параметры. Энтропия системы и ее изменение при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса. Зависимость значений энергии Гиббса от температуры. Определение направления протекания химических процессов. Расчет значений термодинамических функций с помощью термодинамических таблиц. /Лек/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
2.2	"Энергетика химических процессов. Закон Гесса и следствие из него. Химико-термодинамические расчеты". /Лаб/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э5	0	
<b>Раздел 3. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА</b>							
3.1	Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс, кинетические уравнения. Зависимость скорости реакции от температуры, правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Энергетические диаграммы реакции. Катализ и катализаторы. Особенности протекания гетерогенных реакций. Лимитирующая стадия. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение равновесия и факторы, влияющие на его смещение. Принцип Ле Шателье. Равновесие в гетерогенных системах. Применение принципа к промышленным процессам. /Лек/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э6	1	
3.2	"Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, катализатора и температуры. Смещение химического равновесия". /Лаб/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
3.3	Изучение некоторых основных свойств s-, p-, d - металлов и их соединений. Коррозия металлов /Лаб/	1	1		Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	1	
3.4	Изучение некоторых основных свойств неметаллов /Лаб/	1	1		Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 4. РАСТВОРЫ</b>							

4.1	Общая характеристика растворов. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Виды дисперсных систем. Раствор как дисперсная система. Твёрдые и жидкие растворы. Процесс растворения как химическая реакция. Тепловые эффекты при растворении. Способы выражения концентрации растворенного вещества в растворе. Растворы неэлектролитов. Осмос; осмотическое давление; закон Вант-Гоффа. Роль осмоса в природе и технике. Водные и неводные растворители, гидраты и сольваты. Насыщенный раствор - равновесная гетерогенная система. Растворимость веществ, зависимость растворимости от вида растворителя и температуры, зависимость растворимости газов от давления (закон Генри). Температуры замерзания и кипения растворов неэлектролитов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Изотонический коэффициент и его физический смысл. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация сильных электролитов. Ионобменные реакции. Производство растворимости /Лек/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
4.2	"Приготовление приблизительно 0,1 н. раствора соляной кислоты и определение его точной концентрации методом титрования". /Лаб/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.5 Э2 Э3 Э5	0	
4.3	"Реакции в растворах электролитов". /Лаб/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.5 Э2 Э3 Э5	0	
<b>Раздел 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>							
5.1	Контрольная работа. Основные законы и понятия химии. Способы определения молярных масс. Законы идеальных газов. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. /Ср/	1	16	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
5.2	Контрольная работа. Энергетика химических реакций. Закон Гесса. Химико-термодинамические расчеты. Скорость химической реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие /Ср/	1	20	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Контрольная работа. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе. Переход от одного вида концентрации к другому. Степень и константа диссоциации. Водородный и гидроксильный показатели. Гидролиз солей. /Ср/	1	20	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э4 Э6	0	

5.4	Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам, семинарским и практическим занятиям, зачёту. /Ср/	1	12	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.6 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
5.5	Основные законы химии, закон эквивалентов. Закономерности протекания химических реакций /Пр/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.6	Растворы неэлектролитов и электродитов /Пр/	1	1	ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э3 Э4	0	
5.7	/Зачёт/	1	0	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 6. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА</b>							
6.1	Развитие взглядов на природу атома. Работы Резерфорда, планетарная модель атома. Основные принципы квантовой механики (теория относительности Эйнштейна, теория квантов Планка, уравнение де-Бройля, принцип Гейзенберга), корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Строение атома с точки зрения квантовой механики. Состав атомных ядер. Изотопы. Вероятностное описание движения электрона в атоме, уравнение Шредингера, физический смысл волновой функции. Понятие об электронных орбиталях, графическое изображение электронных облаков. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Соотношения между значениями квантовых чисел. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Структура таблицы химических элементов. Энергетический принцип заполнения электронных уровней. Принцип Паули, правило Хунда. Электронные формулы. Условное графическое изображение распределения электронов по орбиталям (электронно-графические формулы). Правило Клечковского. Энергетические характеристики превра /Лек/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
<b>Раздел 7. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ</b>							



7.1	<p>История развития представлений о химической связи. Типы химической связи: ковалентная, ионная, водородная, металлическая, межмолекулярная. Квантово-механическое объяснение химической связи. Условия объединения атомов в молекулу с позиции метода Гейтлера – Лондона (на примере молекулы водорода). Ковалентная связь и ее основные характеристики, метод валентных связей (МВС). Валентность элементов с позиций МВС, валентность в стационарном и возбужденном состояниях атома. Сигма-, пи-, дельта-связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. неполярная и полярная ковалентная связь. Гибридизация атомных орбиталей, зависимость пространственной конфигурации молекул от типа гибридизации. Ионная связь. Количественный критерий различия ковалентной полярной и ионной связи. Кристаллические решетки, их типы. Делокализация валентных электронов, металлическая связь. Водородная связь. Влияние межмолекулярной водородной связи на агрегатное состояние вещества. Межмолекулярное взаимодействие. /Лек/</p>	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	1	
	<b>Раздел 8. ОКИСЛИТЕЛЬНО – ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ</b>						

8.1	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления, её зависимость от электроотрицательности взаимодействующих элементов. Переменная степень окисления и правила её определения. Изменение окислительно-восстановительных свойств элементов по группам и периодам Периодической системы Д.И. Менделеева. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды (кислая, щелочная, нейтральная) на протекание окислительно-восстановительных реакций. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса и метод ионно-электронного баланса). Окислительно-восстановительные реакции в неорганической и органической природе.</p> <p>Понятие и механизм возникновения электродных потенциалов на границе металл - электролит. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Факторы, влияющие на положение металла в ряду активности. Уравнение Нернста. Направленность окислительно-восстановительных реакций. Расчёт кон /Лек/</p>	1	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э6	1	
8.2	"Окислительно-восстановительные реакции". /Лаб/	1	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э2 Э5 Э6	2	
8.3	«Электрохимические процессы» /Лаб/	1	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э2 Э5 Э6	4	
<b>Раздел 9. КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ</b>							
9.1	Комплексные соединения. Теория координационных соединений Вернера. Строение, классификация и номенклатура комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Изомерия комплексных соединений. Равновесие с участием комплексных ионов в растворах. Устойчивость комплексных соединений, константа нестойкости. Сольватационное равновесие. /Лек/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4	0	
9.2	«Комплексные соединения» /Лаб/	1	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э5	1	
9.3	Комплексные соединения /Пр/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э3	1	

9.4	ОВР. Основы электрохимии /Пр/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э2 Э3	0	
9.5	Свойства элементов ПС (о группам) /Пр/	1	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э3 Э6	2	
<b>Раздел 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>							
10.1	Подготовка к лабораторным занятиям, контрольным работам, семинарским и практическим занятиям. /Ср/	1	48	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
10.2	Контрольная работа. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного и ионно-электронного баланса. Направленность окислительно-восстановительных процессов. Гальванический элемент. Электрохимические процессы. Комплексные соединения. Комплексообразователь. Лиганды. Координационное число. Устойчивость комплексных соединений. /Ср/	1	68	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
10.3	/Экзамен/	1	36	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Экзаменационные вопросы по «Общей и неорганической химии»

1. Наука химия и её задачи. Атомно-молекулярное учение и его основные понятия.
2. Основные законы химии: сохранения массы и энергии, постоянства состава, простых объёмных отношений. Закон Авогадро и следствия из него.
3. Химический эквивалент, эквивалентная масса, закон эквивалентов.
4. Основные газовые законы.
5. Химическая термодинамика и её основные понятия.
6. Внутренняя энергия системы. 1 закон термодинамики.
7. Термохимия, 1 закон термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
8. Энтропия системы и её изменение в химических процессах и фазовых переходах.
9. Энергия Гиббса и направление химических реакций.
10. Химическая кинетика, скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость реакции.
11. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
12. Растворы, их классификация. Растворитель и растворённое вещество. Вода как растворитель, её свойства. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.
13. Растворимость веществ в жидкостях, факторы, влияющие на растворимость.
14. Способы выражения содержания растворимого вещества в растворе.
15. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
16. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
17. Растворы электролитов, изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Константа и степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
18. Реакции в растворах электролитов, их необратимое протекание. Произведение растворимости.
19. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
20. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Типы гидролиза солей.
21. Строение атома. Квантовые числа.
22. Основные правила распределения электронов по уровням, подуровням, атомным орбиталям.
23. Правило Клечковского. Реальный ряд распределения электронов.
24. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.
25. Свойства атомов: радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону
26. Ковалентная связь и её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Метод валентных связей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей и формы

молекул.
27. Ионная связь и её свойства.
28. Металлическая связь. Структура и свойства металлов.
29. Водородная связь, причины её возникновения, её влияние на свойства и агрегатное состояние веществ.
30. Энергия и длина связи.
31. ОВР. Степень окисления, правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Классификация ОВР. Метод электронного баланса.
32. ХИЭЭ. Механизм возникновения двойного электрического слоя.
33. Электродные потенциалы. Стандартный электродный потенциал. Уравнение Нернста.
34. Стандартный водородный электрод. Электрохимический ряд напряжений металлов.
35. Гальванические элементы. Медно-цинковый гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Топливные элементы. Батарейки. Их характеристики и химизм процессов.
36. Кислотные и щелочные аккумуляторы.
37. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы. Законы Фарадея. Применение электролиза.
38. Коррозия металлов. Причины и виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.
39. Комплексные соединения. Основные положения координационной теории: комплексообразователь, лиганды, координационное число.
40. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений. Устойчивость комплексных соединений.
41. Металлы, их классификация, строение. Общие физические и химические свойства металлов.
42. Основные способы получения металлов (пиро-, гидро-, электрометаллургический).
43. Сплавы черных и цветных металлов: названия, состав, свойства, области применения.
44. Общие физические и химические свойства неметаллов. Основные способы получения неметаллов
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Темы письменных работ представлены в фондах оценочных средств
<b>5.3. Фонд оценочных средств</b>
Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты разноуровневых заданий, тесты, вопросы к собеседованию, контрольную работу, вопросы к промежуточной аттестации.
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
собеседование, контрольная работа, тест, вопросы к экзамену

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Жохова О.К., Романова М.Ю. Бутов Г.М, Синьков А.В.	Свойства элементов I и II группы периодической системы Д. И. Менделеева	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	36
Л1.2	Жохова О.К., Бутов Г.М, Синьков А.В.	Строение атома. Химическая связь.	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2014	31
Л1.3			,	эл. изд.
Л1.4	Саргаев, П.М.	Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие.- <a href="https://e.lanbook.com/book/36999">https://e.lanbook.com/book/36999</a>	СПб.:Лань, 2013	эл. изд.
Л1.5	Егоров, В.В. и [др.]	Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия. [Электронный ресурс]: учебник.- <a href="https://e.lanbook.com/book/45926">https://e.lanbook.com/book/45926</a>	СПб.:Лань, 2014	эл. изд.

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Перевалова Е.А., Панюшкина О.П., Бутов Г.М., Кулько П.А.	Коллигативные свойства растворов	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	41
Л2.2	Перевалова, Е.А. и [др.]	Общая и неорганическая химия (для заочной формы обучения). Вып.3 [Электронный ресурс]: учебные пособия.- <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.

<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Жохова Ольга Кузьминична, Бутов Геннадий Михайлович	Строение и свойства координационных соединений: Сборник «Методические указания». Выпуск 1	Волжский: ВПИ (филиал) ВолГТУ, 2011	эл. изд.
ЛЗ.2	Перевалова Е.А., Панюшкина О.А.	Основы кинетики химических реакций: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.3	Жохова О.К., Романова М.Ю.	Справочно-иллюстрационный материал: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.4	Жохова, О.К.	Контрольные задания по общей химии [Электронный ресурс] : : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.5	Жохова О.К., Романова М.Ю.	Растворы. Основные понятия и способы выражения концентрации: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
ЛЗ.6	Жохова, О.К.[и др.]	Химия. Основные понятия и законы [Электронный ресурс]: методические указания - <a href="http://library.volpi.ru">http://library.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолГТУ, 2015	эл. изд.
ЛЗ.7	Жохова О.К., Бутов Г.М.	Энергетические эффекты в химических реакциях: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Сайт библиотека ВПИ (филиал) ВолГТУ: <a href="http://www.library.volpi.ru">www.library.volpi.ru</a> ;			
Э2	Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине "Общая и неорганическая химия" <a href="http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=1887&amp;edit=off&amp;sesskey=2xwH2zaphy">http://umkd.volpi.ru/course/view.php?id=1887&amp;edit=off&amp;sesskey=2xwH2zaphy</a>			
Э3	<a href="http://umkd.volpi.ru/">http://umkd.volpi.ru/</a>			
Э4	Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. - М.: Лань, 2014. - 752 стр. ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684</a> )			
Э5	Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. - М.: Лань, 2014. - 368 стр. ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50685</a> )			
Э6	Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. - М.: Лань, 2011 . - 496 стр. ( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4034">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4034</a> )			
Э7				
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
7.3.1.1	MS Windows XP			
7.3.1.2	Подписка Microsoft Imagine Premium			
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Тг000150654 (подписка на 2017-2018гг)			
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)			
7.3.1.6	MSOffice 2003			
7.3.1.7	Лицензия №44436921 от 25.08.2008 (бессрочная)			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
7.3.2.1	<a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>			
7.3.2.2	<a href="https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf">https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf</a>			
7.3.2.3	<a href="http://www.chemindustry.com">http://www.chemindustry.com</a>			
7.3.2.4				

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы: учебная мебель на 44 посадочных места, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, учебная доска. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Компьютер Microlab, мультимедиа-проектор «Beng»MP620C, принтер. Помещение для проведения лабораторных работ на 16 посадочных мест оснащено: весы лабораторные ВК-300.1, вытяжной шкаф, компьютер Celeron, электрофотокolorиметр КФК-3, спрей камера из коррозионных материалов, шейкер LOIP LS – 120.
7.2	

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям и лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется	

выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

Методические указания к лекционным занятиям:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- 5) защиту выполненных работ;
- 6) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 7) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на практических занятиях и лабораторных работах.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов с ограниченными возможностями устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с ограниченными возможностями увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.