

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

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

Закреплена за кафедрой **Химия, технология и оборудование химических производств**

Учебный план 18.03.01-MODUL-PRF2-vech-n16.plx  
Направление- 18.03.01 "Химическая технология"  
Профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 396  
в том числе:  
аудиторные занятия 144  
самостоятельная работа 180  
часы на контроль 72

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 1, 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	17	18				
Неделя						
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	32	32	32	32	64	64
Практические	16	16	16	16	32	32
В том числе инт.	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	80	80	64	64	144	144
Контактная работа	80	80	64	64	144	144
Сам. работа	64	64	116	116	180	180
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	216	216	396	396

Программу составил(и):

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Химия, технология и оборудование химических производств**

Зав. кафедрой д.х.н., 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 образования по направлению подготовки 18.03.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016г. №№1005)

составлена на основании учебного плана:

Направление- 18.03.01 "Химическая технология"

Профиль - Химическая, нано- и биотехнология полимеров и нефтепродуктов

утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 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; формирование 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 школьных 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	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
2.2.3	Материаловедение	
2.2.4	Физическая химия	
2.2.5	Экология	
2.2.6	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.7	Общая химическая технология	
2.2.8	Химия полимеров	
2.2.9	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
2.2.10	Материаловедение	
2.2.11	Физическая химия	
2.2.12	Экология	
2.2.13	Безопасность жизнедеятельности	
2.2.14	Общая химическая технология	
2.2.15	Химия полимеров	

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

**ОПК-2:** готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

**ОПК-3:** готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире

<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
------------	---------------

3.1.1	<input type="checkbox"/>	основные исторические этапы развития химической науки и исследователей, внесших вклад в ее развитие, методы современной химии;
3.1.2	<input type="checkbox"/>	электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии;
3.1.3	<input type="checkbox"/>	основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов;
3.1.4	<input type="checkbox"/>	основы теории окислительно-восстановительных процессов;
3.1.5	<input type="checkbox"/>	устройство и механизм работы химических источников тока;
3.1.6	<input type="checkbox"/>	закономерности протекания коррозионных процессов, способы защиты от коррозии;
3.1.7	<input type="checkbox"/>	строение и свойства координационных соединений;
3.1.8	<input type="checkbox"/>	химические аспекты экологической проблемы и охраны окружающей среды;
3.1.9	<input type="checkbox"/>	правила техники безопасности при работе с химическими реактивами и химическим оборудованием
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>	
3.2.1	- <input type="checkbox"/>	выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ;
3.2.2	<input type="checkbox"/>	использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;
3.2.3	<input type="checkbox"/>	пользоваться химическими приборами, оборудованием и реактивами эффективно и с соблюдением техники безопасности;
3.2.4	<input type="checkbox"/>	оценивать последствия химической деятельности с точки зрения их влияния на окружающую среду и общество
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>	
3.3.1	- <input type="checkbox"/>	теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов;
3.3.2	<input type="checkbox"/>	навыками работы с химическими источниками тока (гальваническими элементами, аккумуляторами);
3.3.3	<input type="checkbox"/>	навыками количественных расчётов в электрохимических процессах;
3.3.4	<input type="checkbox"/>	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	Интреракт.	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	8	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.4Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э4 Э6	6	
1.2	"Определение эквивалентной массы металла методом вытеснения водорода из кислоты". /Лаб/	1	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л3.6 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	6	ОПК-2 ОПК-3	Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
2.2	"Энергетика химических процессов. Закон Гесса и следствие из него. Химико-термодинамические расчеты". /Лаб/	1	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Э2 Э3 Э5	2	
<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	8	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э4 Э6	0	
3.2	"Определение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, катализатора и температуры. Смещение химического равновесия". /Лаб/	1	6	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.4Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	4	
<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. Ионообменные реакции. Производство растворимости /Лек/	1	10	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 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	6	ОПК-2	Л1.1Л2.1Л3. 5 Э2 Э3 Э5	0	
4.3	"Реакции в растворах электролитов". /Лаб/	1	8	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 5 Э2 Э3 Э5	0	
4.4	Итоговое занятие /Лаб/	1	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л3.5 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
<b>Раздел 5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>							
5.1	Контрольная работа №1 (часть 1). Основные законы и понятия химии. Способы определения молярных масс. Законы идеальных газов. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. /Ср/	1	12	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.6Л2.4Л3. 3 Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	0	
5.2	Контрольная работа №1 (часть 2). Энергетика химических реакций. Закон Гесса. Химико-термодинамические расчеты. Скорость химической реакции. Обратимые реакции. Химическое равновесие /Ср/	1	22	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.6Л2.2Л3. 2 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Контрольная работа №1 (часть 3). 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	30	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э4 Э6	0	

5.4	Основные законы химии, закон эквивалентов. Закономерности протекания химических реакций /Пр/	1	8	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
5.5	Растворы неэлектролитов и электродитов /Пр/	1	8	ОПК-2	Л1.1 Л1.2 Э3 Э4	0	
5.6	/Экзамен/	1	36	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 6. СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА</b>						
6.1	<p>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.</p> <p>Периодический закон и периодическая система химических элементов. Структура таблицы химических элементов.</p> <p>Энергетический принцип заполнения электронных уровней. Принцип Паули, правило Хунда. Электронные формулы. Условное графическое изображение распределения электронов по орбиталям (электронно-графические формулы). Правило Клечковского.</p> <p>Энергетические характеристики превра /Лек/</p>	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.3 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. Агрегатно /Лек/</p>	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э6	4	
	<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>	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.2 Л1.6Л2.3Л3. 3 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э6	2	
8.2	"Окислительно-восстановительные реакции". /Лаб/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э2 Э5 Э6	0	
8.3	«Электрохимические процессы» /Лаб/	2	6	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Э2 Э5 Э6	2	
<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/	2	2	ОПК-2 ОПК-3	Л1.2 Л1.6Л2.3 Э1 Э2 Э4	0	
9.2	«Комплексные соединения» /Лаб/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3Л3. 1 Э2 Э5	4	
9.3	Комплексные соединения /Пр/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.2 Л1.6 Э3	0	
9.4	ОВР. Основы электрохимии /Пр/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Э2 Э3	0	
9.5	Свойства элементов ПС (о группам) /Пр/	2	8	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Э3 Э6	0	

	<b>Раздел 10. СВОЙСТВА ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА И ИХ СОЕДИНЕНИЙ</b>						
10.1	Элементы I группы ПС. Водород, его свойства. Соединения водорода. Получение и применение водорода. Вода, её физические и химические свойства. Жёсткость воды и способы её умягчения. Общая характеристика щелочных металлов, элементы подгруппы меди. Получение, свойства, применение. Элементы II группы ПС. Получение и использование элементов и их соединений. Элементы III группы ПС. Общая характеристика. Бор, алюминий, их свойства и применение. Элементы IV группы ПС. Углерод и кремний, их свойства и соединения. Олово и свинец. Элементы V группы. Азот и фосфор, свойства их соединений. Элементы VI группы. Соединения кислорода и серы, их свойства. Хром, свойства, применение. Элементы VII группы. Свойства и соединения галогенов. Элементы VIII группы. Семейство железа. Платиновые металлы. Получение, свойства, применение. /Лек/	2	8	ОПК-2 ОПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э4 Э5 Э6	0	
10.2	Свойства элементов I и II групп ПС Д.И. Менделеева /Лаб/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.3Л3.3 Э2 Э4 Э5	0	
10.3	Свойства элементов III и IV групп ПС Д.И. Менделеева /Лаб/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.5Л3.3 Л3.4 Э4 Э5	0	
10.4	Свойства элементов V и VI групп ПС Д.И. Менделеева /Лаб/	2	4	ОПК-2 ОПК-3	Л1.2Л3.3 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
10.5	Свойства элементов VII и VIII групп ПС Д.И. Менделеева /Лаб/	2	6	ОПК-2 ОПК-3	Л1.6Л3.4 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	<b>Раздел 11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>						
11.1	Контрольная работа №2 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/	2	80	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
11.2	Разноуровневые задания "Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь" /Ср/	2	36	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	0	
11.3	/Экзамен/	2	36	ОПК-2 ОПК-3	Л1.1 Л1.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

### Экзаменационные вопросы по общей и неорганической химии

#### 1 семестр

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.
13. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.
14. Растворимость веществ в жидкостях, факторы, влияющие на растворимость.
15. Способы выражения содержания растворимого вещества в растворе.
16. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Законы Рауля.
17. Явление осмоса, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
18. Растворы электролитов, изотонический коэффициент. Теория электролитической диссоциации. Константа диссоциации.
19. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
20. Реакции в растворах электролитов.
21. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.
22. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Типы гидролиза солей.
23. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы.
24. Квантовые числа.
25. Основные правила распределения электронов по уровням, подуровням, атомным орбиталям.
26. Правило Клечковского. Реальный ряд распределения электронов.
27. Периодический закон Д.И.Менделеева. Структура периодической системы.
28. Свойства атомов: радиус, потенциал ионизации, энергия сродства к электрону.
29. Ковалентная связь и её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Метод валентных связей. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Теория и типы гибридизации.
30. Ионная связь и её свойства.
31. Металлическая связь. Структура и свойства металлов.
32. Водородная связь, её влияние на свойства и агрегатное состояние веществ.
33. Энергия и длина связи.

#### 2 семестр

1. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окисление, восстановление, окислители, восстановители. Изменение окислительно-восстановительных свойств элементов в периодах и группах. Типы окислительно-восстановительных реакций.
  2. Механизм образования двойного электрического слоя. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
  3. Стандартный электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов и следствия, из него вытекающие.
  4. Гальванические элементы, их работа на примере элемента Якоби-Даниэля. Э.д.с. гальванического элемента.
  5. Кислотные и щелочные аккумуляторы. Процессы, протекающие при работе и зарядке аккумуляторов.
- #### Топливные элементы
6. Электролиз водных растворов электролитов. Катодные и анодные процессы.
  7. Электролиз расплавов. Количественная характеристика электролиза. Законы Фарадея. Применение электролиза.
  8. Коррозия металлов. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты металлов от коррозии.
  9. Водород. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  10. Щелочные металлы. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  11. Элементы подгруппы меди. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  12. Элементы главной подгруппы II группы периодической системы. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  13. Элементы подгруппы цинка. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  14. Жесткость воды и способы ее устранения.
  15. Бор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Соединения бора с металлами, водородом, галогенами. Кислородные соединения бора. Применение бора и его соединений.
  16. Металлы IIIA подгруппы. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  17. Побочная подгруппа III группы периодической системы. Подгруппа скандия. Нахождение в природе, способы

- получения, физические и химические свойства, применение.
18. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропные модификации углерода. Карбиды и галогениды углерода.
  19. Соединения углерода с кислородом, серой, азотом. Их получение, свойства, применение.
  20. Кремний. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение кремния и его соединений.
  21. Элементы подгруппы германия. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение.
  22. Элементы побочной подгруппы IV группы периодической системы. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  23. Азот. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Соединение азота с водородом
  24. Оксиды азота, их получение и свойства.
  25. Азотная и азотистая кислоты. Свойства кислот и их солей.
  26. Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Применение фосфора и его соединений.
  27. Элементы подгруппы мышьяка. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  28. Элементы побочной подгруппы V группы периодической системы. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  29. Кислород, озон. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Применение. Пероксид водорода.
  30. Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Соединения серы с галогенами.
  31. Кислородсодержащие соединения серы. Их получение, свойства, применение.
  32. Элементы подгруппы селена. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства, применение.
  33. Элементы побочной подгруппы VI группы периодической системы. Нахождение в природе, способы получения, свойства, применение.
  34. Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Соединения галогенов.
  35. Элементы побочной подгруппы VII группы периодической системы. Нахождение в природе, способы получения, свойства, применение.
  36. Инертные газы. Физические и химические свойства, применение.
  37. Элементы семейства железа. Нахождение в природе, способы получения, свойства, соединения, применение.
  38. Платиновые металлы. Нахождение в природе, способы получения, свойства, соединения, применение.

## 5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ представлены в фондах оценочных средств

## 5.3. Фонд оценочных средств

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.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

разноуровневые задания, 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	Глинка Н.Л.	Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие	Москва: КНОРУС, 2011	1
Л1.2	Глинка Н.Л.	Общая химия: Учебное пособие	Москва: КНОРУС, 2011	1
Л1.3	Жохова О.К., Романова М.Ю. Бутов Г.М, Синьков А.В.	Свойства элементов I и II группы периодической системы Д. И. Менделеева	Волгоград: ВолГГУ, 2012	36
Л1.4	Жохова О.К., Бутов Г.М, Синьков А.В.	Строение атома. Химическая связь.	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолГГУ, 2014	31

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.5	Жохова О.К., Бутов Г.М., Синьков А.В.	Свойства элементов III и IV групп периодической системы Д. И. Менделеева	Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2015	30
Л1.6				эл. изд.
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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	Андросюк Е.Р., Орлова С.А., Тужиков О.О.	Лабораторный практикум и контрольные задания по общей химии	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	5
Л2.3	Ерёмин В.В., Бошевский А.Я.	Основы общей и физической химии.	Долгопрудный: Интеллект, 2012	4
Л2.4	Андросюк Е.Р., Гричишкина Н.Х., Лавникова И.В.	Практикум по общей химии	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	5
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Жохова Ольга Кузьминична, Бутов Геннадий Михайлович	Строение и свойства координационных соединений: Сборник «Методические указания». Выпуск 1	Волжский: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2011	эл. изд.
Л3.2	Перевалова Е.А., Панюшкина О.А.	Основы кинетики химических реакций: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
Л3.3	Жохова О.К., Романова М.Ю.	Справочно-иллюстрационный материал: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
Л3.4	Жохова, О.К.	Контрольные задания по общей химии [Электронный ресурс] : : методические указания - <a href="http://lib.volpi.ru">http://lib.volpi.ru</a>	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
Л3.5	Жохова О.К., Романова М.Ю.	Растворы. Основные понятия и способы выражения концентрации: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
Л3.6	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: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л3.7	Жохова О.К., Бутов Г.М.	Энергетические эффекты в химических реакциях: «Методические указания». Выпуск 1	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд. N гос.рег.
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Сайт библиотека ВПИ (филиал) ВолгГТУ: <a href="http://www.libruy.volpi.ru">www.libruy.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., Бадьгина 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 № Tr000150654 (подписка на 2017-2018гг)			
7.3.1.5	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)			
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)			
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)			
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг)			
7.3.1.9	MSOffice 2003			

7.3.1.1 0	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
7.2	Учебная мебель на 48 посадочных места, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, компьютер, учебная доска. Помещения для самостоятельной работы обучающихся Б-107 оснащены 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, электрофотокопирметр КФК-3, спрей камера из коррозионных материалов, шейкер LOIP LS – 120.
7.3	
7.4	
7.5	

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<p>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.</p> <p>Методические указания к лекционным занятиям:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:</p> <p>Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; уметь 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.</p> <p>Методические указания к самостоятельной работе:</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) конспектирование (составление тезисов) лекций;</li> <li>2) решение задач;</li> <li>3) работу со справочной и методической литературой;</li> <li>4) выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;</li> <li>5) защиту выполненных работ;</li> <li>6) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;</li> <li>7) участие в тестировании и др.</li> </ol> <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) повторение лекционного материала;</li> <li>2) изучения учебной и научной литературы;</li> </ol>	

- 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.