Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный педагогический университет»
Педагогический факультет
Кафедра биологии и географии с методикой преподавания

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
педагогического факультета
_____ Н.Ю. Ган
«01» марта 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.2 ХИМИЯ

для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
(профиль «Биология»)

уровень высшего образования – бакалавриат (программа подготовки – академический бакалавриат)

квалификация – бакалавр

Составитель: к.б.н., доцент Шарыпова Н.В.

Принята на заседании
кафедры биологии и географии с методикой преподавания
протокол № 6 от 01 марта 2016 г.

Зав. кафедрой Шарыпова Н.В.

Шадринск, 2016

1. ОБЛАСТЬ, ОБЪЕКТЫ, ВИД (ВИДЫ) ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Область профессиональной деятельности – образование, социальная сфера, культура.

Объекты профессиональной деятельности – обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

Вид (виды) профессиональной деятельности – педагогическая.

Перечень профессиональных задач, решение которых предусматривается в процессе преподавания дисциплины:

- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов углубленных профессиональных знаний в области химии.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Химия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ОД.2).

Дисциплина «Химия» (Б1.В.ОД.2) опирается на знания, умения, навыки, полученные в процессе обучения в общеобразовательной школе.

Содержание дисциплины «Химия» выступает опорой для освоения содержания дисциплин «Органическая химия» (Б1.В.ОД.3), «Биологическая химия» (Б1.В.ОД.11).

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы		
Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине**
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	*знать:* - теоретическую основу общей химии в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основных образовательных программ; - виды химических связей; - окислительно-восстановительные реакции; - координационную теорию;
		уметь: - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной образовательной программой;
		владеть: - навыками планирования и проведения учебных занятий

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

	Виды учебной деятельности	**Всего часов/з.е.**	**Семестр**	
			3	**4**
	Общая трудоемкость	144/4	72/2	72/2
	Контактная работа	12	8	4
	Лекции	4	4	-
	Семинары	-	-	-
	Практические занятия	8	4	4
	Руководство практикой	-	-	-
	Промежуточная аттестация, в том числе	4	-	4
	курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
	контрольная работа	-	-	конт.работа
	зачет		-	-
	зачет с оценкой	-	-	зачет с оценкой
	экзамен	-	-	-
	Самостоятельная работа	128	64	64

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семинары	Практ. занятия	
3 семестр					
1	Основные химические понятия и законы. Строение атома	2	-	2	16
2	Периодическая система элементов Д. И. Менделеева		-		16
3	Химическая связь	2	-	2	16
4	Энергетика химических процессов. Химическая кинетика		-		16
		4	**-**	**4**	**64**
4 семестр					
5	Растворы и коллоидное состояние	-	-	2	8
6	Теория электролитической диссоциации	-	-		8
7	Окислительно-восстановительные процессы	-	-	2	8
8	Комплексные соединения	-	-		8
	Подготовка к зачету с оценкой	-	-	-	32
		-	**-**	**4**	**64**
		4	**-**	**8**	**128**

6.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные химические понятия и законы. Строение атома

Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, простое вещество, сложное вещество.

Законы стехиометрии. Закон сохранения массы и его значение в химии. Закон постоянства состава Ж. Пруста. Закон кратных отношений Дж. Дальтона. Закон эквивалентов. Значение стехиометрических законов в развитии химии, границы их применимости.

Закон объемных отношений реагирующих и образующихся в реакции газообразных веществ (Гей-Люссака). Закон Авогадро и следствия из него.

Физическое состояние вещества. Газовые законы. Свойства жидкостей. Свойства твердых веществ. Строение кристаллов.

История развития представлений о развитии атома. Открытие электрона. Радиоактивность.

Первые модели атома (Дж.Томсон, Э.Резерфорд). Теория атома водорода по Н. Бору. Кванты. Уравнение М.Планка. Объяснение спектра атома водорода. Теоретические и экспериментальные предпосылки разрешения внутренних противоречий планетарной модели атома. Корпускулярно-механическая модель атома водорода. Квантовые числа как параметры, определяющие состояние электрона в атоме. Главное (n), орбитальное (l), магнитное (m) квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел. Понятие об электронном облаке.

Атомные орбитали (АО). Основное и возбужденные состояния. Форма атомных s-, p-, d- и f-орбиталей. Собственные угловой и магнитный моменты электрона (СПИН). Спиновое квантовое число ms. Емкость электронных слоев.

Многоэлектронные атомы. Заряды ядер атомов. Три принципа заполнения орбиталей в атомах:

принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей (правила Клечковского). Электронные формулы атомов электронов.

Тема 2. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Жизнь и научно-педагогическая деятельность Д.И. Менделеева.

Открытие периодического закона Д.И. Менделеевым. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона.

Периодическая система как естественная система элементов. Длинная и короткая формы периодических таблиц. Периоды, группы подгруппы. Связь положения элемента в периодической системе с конфигурацией атомов элементов главных и побочных подгрупп. Элементы s-, p-, d- и f-семейств. Связь свойств элементов с положением в периодической системе. Периодически и непериодически изменяющиеся свойства элементов. Изменение величин радиусов, энергий ионизации, энергий сродства к электрону и электроотрицательностей атомов элементов с ростом зарядов их ядер. Периодичность изменения свойств элементов как проявление периодичности изменения электронных конфигураций атомов. Вторичная периодичность.

Тема 3. Химическая связь

Типы связей. Три формы существования атомов в веществе: молекулы, ионы, свободные радикалы. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, валентный угол. Основные типы химической связи.

Ковалентная связь. Ионная связь. Водородная связь, ее влияние на физические и химические свойства веществ. Роль внутримолекулярной водородной связи в биологических процессах. Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия. Диполь-диполь, диполь-индуцированный диполь, дисперсионные взаимодействия.

Тема 4. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика

Тепловые эффекты химической реакции. Теплоты образования химических соединений. Закон Гесса. Изменение внутренней энергии системы. Энтальпия. Термохимические уравнения. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса).

Скорость химической реакции. Её количественное выражение. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс К. Гулдберга и П.Вааге для элементарной стадии химической реакции. Его применение для гомогенных и гетерогенных систем. Константа скорости реакции. Влияние фактора поверхности на скорость реакции в гетерогенной системе. Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент.

Катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Виды катализа: гомогенный, гетерогенный и микрогетерогенный катализ, автокатализ, положительный и отрицательный катализ, ингибиторы. Особенности ферментов как катализаторов.

Химическое равновесие. Энергия Гиббса в состоянии химического равновесия. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, давления и температуры. Катализаторы в обратимых процессах.

Тема 5. Растворы и коллоидное состояние

Вода. Физические и химические свойства воды.

Краткая характеристика дисперсных систем и их классификация: взвеси (суспензии, эмульсии), коллоидные системы, истинные растворы. Коллигативные свойства растворов: диффузия, осмос, криоскопия, эбулиоскопия. Коллоидно-дисперсные системы. Растворы высокомолекулярных соединений.

Механизм процесса растворения. Сольватация (гидратация) при растворении. Термодинамика процесса растворения. Растворимость твердых веществ в воде. Насыщенный раствор как динамическая

равновесная система.

Кристаллизация твердых веществ из растворов. Кристаллогидраты. Очистка веществ перекристаллизацией из растворов.

Способы выражения количественного состава растворов. Массовая доля растворенного вещества в процентах. Молярная концентрация, нормальная концентрация (молярная концентрация эквивалента), молярность, молярная доля, титр. Концентрация растворов и их плотность. Расчеты для приготовления растворов различной концентрации. Методика приготовления растворов. Меры предосторожности при работе с концентрированными растворами кислот и щелочей.

Тема 6. Теория электролитической диссоциации

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электрической диссоциации.

Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Применение закона действия масс к процессу диссоциации слабых электролитов.

Кислоты. Основания. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Теории кислот и основании. Протолитическая теория кислот и оснований. Электронная теория.

Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Влияние температуры на процесс диссоциации воды. Концентрация ионов водорода в растворах. Водородный показатель. Водородный показатель биологических сред. Значение постоянства величины pH в химических и биологических процессах.

Равновесие в насыщенных растворах малорастворимых электролитов. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадков.

Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Буферные растворы. Буферные системы в живых организмах. Роль гидролиза в биологических, химических процессах и процессах выветривания минералов и горных пород.

Тема 7. Окислительно-восстановительные процессы

Реакции с изменением степеней окисления элементов. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Восстановители, окислители. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Методы электронного и ионно-электронного баланса. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных реакций. Эквивалент веществ в окислительно-восстановительных реакциях. Понятие о гальваническом элементе.

Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направленность окислительно-восстановительных реакций.

Химические источники тока. Электролиз. Коррозия металлов. Биокоррозия. Значение окислительно-восстановительных реакций в живой и неживой природе.

Тема 8. Комплексные соединения

Координационная теория. Состав комплексных соединений: центральный атом, лиганды, внешняя и внутренняя сферы. Комплексообразователи. Классы комплексных соединений. Номенклатура и изомерия. Диссоциация комплексных соединений. Значение комплексных соединений.

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

семестр	Тема занятия	Образовательные технологии, методы и формы обучения
3-4 семестры	Тема 1-8 Тема 1-8	**Лекции** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа, мультимедиа презентация), проблемно-поисковые активные технологии (проблемная лекция). **Семинары и практические занятия** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа), учебно-исследовательские активные технологии (подготовка сообщения, самостоятельная работа); тестовая технология; технологии проектирования (исследовательские, расчетные работы).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Виды самостоятельной работы	Тема	Объем самостоятельной работы	Формы самостоятельной работы
Аудиторная	Темы 1-8		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом, – выполнение лабораторной работы; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия (представлены в УМКД)
Внеаудиторная	Темы 1-8	128	– проработка конспекта лекции; – углубленный анализ научной литературы; – подготовка к лабораторным работам; – подготовка отчета по лабораторным работам; – подготовка сообщения; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия (представлены в УМКД); – подготовка к зачету с оценкой.

Примерные темы для сообщений

1. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева.
2. Жизнь и деятельность Марии Кюри-Складовской.
3. Роль женщин в химии.
4. Периодический закон и строение атома.
5. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
6. Химия «горячих» атомов.
7. Химия высоких скоростей.
8. Высокотемпературная химия.
9. Ультрамикрохимия.
10. Новое учение о коррозии.
11. Основные представления квантовой механики.

12. Координационная теория Альфреда Вернера.
13. Комплексные соединения в науке и технике.
14. Значение естественной радиоактивности в жизни растений и животных.
15. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине.
16. История развития электролитической диссоциации Аррениуса (1887).

Примерный перечень литературы для подготовки сообщений

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов. – 4-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2001. – 743 с.
2. Волков, Н.И. Химия [Текст] : учебн. пособие для вузов. - М. : Академия, 2007. - 336 с.
3. Глинка, Н.Л. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / под ред. А.И. Ермакова.- изд. 29-е, испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - 728 с.
4. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов / Н.Л. Глинка ; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 16-е изд. перераб. и доп. - М. : Высш. образование, 2010. - 886 с. : рис., табл. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 886 .

Примерный перечень заданий, предусмотренных планом практического занятия для аудиторной самостоятельной работы

Строение атома. Радиоактивность.

Электронная структура атомов. Зависимость свойств элементов от строения их атомов. Строение атомных ядер. Радиоактивность.

Простейшие стехиометрические расчеты.

Закон эквивалентов. Основные газовые законы. Моль. Закон Авогадро. Вывод химических формул. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Химическая связь.

Типы химической связи. Полярность молекул. Геометрическая структура молекул. Ионная связь. Водородная связь. Межмолекулярное взаимодействие.

Химическая термодинамика.

Энергетика химических реакций. Химико-термодинамические расчеты.

Химическая кинетика.

Скорость химической реакции. Влияние различных факторов на скорость химических процессов. Катализ. Типы катализаторов.

Химическое равновесие.

Закон действующих масс. Константа равновесия. Смещение равновесия.

Растворы.

Способы выражения концентрации растворов. Энергетические эффекты при образовании растворов. Растворы электролитов. Слабые и сильные электролиты. Ионное произведение воды. pH. ПР.

Основные классы неорганических соединений.

Оксиды. Гидроксиды. Соли. Кислоты. Расчеты по химическим формулам и химическим уравнениям.

Реакции без изменения степени окисления элементов.

Гидролиз. Буферные растворы. Составление уравнений гидролиза.

Окислительно-восстановительные реакции.

Степень окисленности. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Эквиваленты окислителей и восстановителей. Химические источники тока. Электролиз.

Комплексные соединения.

Координационная теория. Применение комплексных соединений.

Практические задания

1. *Растворы*.

Определение массовой доли растворенного вещества по относительной плотности раствора заданной концентрации. Приготовление растворов с различными способами выражения концентрации.

2. *Энергетика химических процессов*.

Определение теплоты нейтрализации сильного основания сильной кислотой. Определение теплоты растворения гидроксида натрия (щавелевой кислоты).

3. *Химическое равновесие. Направление реакций*.

Образование и термическое разложение хлорида аммония.

Влияние концентрации реагирующих веществ на константу равновесия. Сравнение термической устойчивости карбонатов. Влияние одноименных ионов на диссоциацию слабого электролита. Приближенное определение pH с помощью универсальной индикаторной бумаги и pH-метра.

4. *Реакции без изменения степени окисления*.

Ионные реакции, протекающие практически необратимо и до конца. Сравнение растворимости сульфатов S-элементов II группы. Гидролиз. Сравнение гидролиза Na_3P0_4, Na_2HPO_4 и NaH_2P04. Сравнение гидролиза сульфата натрия и фосфата натрия. Сравнение гидролиза хлорида натрия и хлорида алюминия. Растворение цинка в продукте гидролиза хлорида цинка. Влияние нагревания на гидролиз ацетата натрия. Влияние нагревания и разбавления на гидролиз хлорида алюминия и хлорида железа (III). Смещение равновесия гидролиза хлорида сурьмы. Гидролиз соединений взаимно усиливающих гидролиз друг друга.

5. *Реакции с изменением степени окисления элементов*.

Сравнение химической активности железа и меди. Взаимодействие растворов соединений железа (III) и олова (II). Восстановление оксоманганат (VII)-иона в различных средах. Электрохимическое окисление-восстановление.

6. *Коллоидно-дисперсные системы*.

Получение золя гидроксида железа (III). Получение золя канифоли. Коагуляция золя гидроксида железа (III) пептизация коагулята. Получение эмульсий.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результат обучения по дисциплине	Вид контроля и аттестации	Наименование оценочного средства
знать: - теоретическую основу общей химии в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основных образовательных программ; - виды химических связей; - окислительно-восстановительные реакции; - координационную теорию; *уметь:* - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной образовательной программой; *владеть:* - навыками планирования и проведения учебных	**Текущий контроль**	- тест; - контрольная работа; - коллоквиум
	Промежуточная аттестация	- вопросы к зачету с оценкой

занятий		

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

10.1. Основная учебная литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов. – 4-е изд., испр. – М. : Высшая школа, 2001. – 743 с.
2. Волков Н.И. Химия [Текст] : учебн. пособие для вузов. - М. : Академия, 2007. - 336 с.
3. Глинка Н.Л. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / под ред. А.И. Ермакова.- изд. 29-е, испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2002. - 728 с.
4. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. https://www.biblio-online.ru/book/736D053E-E77C-4726-8CC5-F8E756E674A5.
5. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 379 с. https://www.biblio-online.ru/book/EBE718FD-189B-494E-A633-DCA7F607FCC9.
6. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для студентов нехим. специальностей вузов / Н. Л. Глинка ; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 16-е изд. перераб. и доп. - М. : Высш. образование, 2010. - 886 с. : рис., табл. - (Основы наук). - Библиогр.: с. 886 .
7. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / В.В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова, Т.И. Дрововозова ; под ред. В.В. Денисова, В.М. Таланова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 576 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-222-20674-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598.
8. Практикум по общей химии : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова, О. В. Нестеровой. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 248 с. https://www.biblio-online.ru/book/9E48793E-65AE-4916-807D-B6D1681DC34A.
9. Суворов А.В. Общая химия [Текст] : учебное пособие для вузов / А.В. Суворов, А.Б. Никольский. – СПб. : Химия, 1995. – 624 с.

10.2. Дополнительная учебная литература

1. Ахметов Н С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Текст] / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - М. : Академия, 1999.- 368 с.
2. Коровин Н.В. Лабораторные работы по химии [Текст] : учеб. пособие для техн. направ. и спец. вузов / Под ред. Н.В. Коровина. – 3-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2001. – 256 с.: ил.
3. Коровин, Н. В. Общая химия [Текст] : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Н. В. Коровин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа, 2000. - 558 с.
4. Общая и неорганическая химия [Текст] : учебник / А. Я. Угай. - 2-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2000. - 527 с.
5. Общая химия: (основные понятия, примеры и задачи) для вечернего факультета : учебное пособие / Т.В. Жукова, М.А. Глаголева, Н.В. Липанова и др. - М. : МИФИ, 2008. - 141 с. - ISBN 978-5-7262-0888-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231495.
6. Общая химия [Текст] : допущено УМО в качестве учеб. для студентов вузов / Г. П. Жмурко [и др.] ; под ред. С. Ф. Дунаева. - Москва : Академия, 2011. - 505 с.
7. Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для студентов вузов / Н. Н. Павлов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дрофа, 2002. - 447 с.

8. Пресс, И.А. Основы общей химии : учебное пособие / И.А. Пресс. - СПб. : Химиздат, 2006. - 352 с. - ISBN 5-93808-116-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98339.
9. Угай, А. Я. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для студентов высш. учеб. заведений / А. Я. Угай. - 2-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2000. - 527 с.
10. Чикин, Е.В. Химия : учебное пособие / Е.В. Чикин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 170 с. - ISBN 978-5-4332-0034-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956.

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

11.1. Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Онлайн-справочник химических элементов WebElements [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://webelements.narod.ru
2. Популярная библиотека химических элементов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://n-t.ru/ri/ps
3. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.chem.msu.su
4. Учебные материалы по неорганической химии. Сайт химического факультета МГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html
5. Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www himhelp.ru
6. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://school-sector.relarn.ru/nsm
7. Электронные учебные материалы на странице кафедры химии сайта ЛГПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://mipt.ru/education/chair/chemistry/upload/646/praktikum-arpgsr1gywq.pdf

11.2. Профессиональные базы данных

1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru – полнотекстовая, реферативная база данных.
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.
4. Polpred.com Обзор СМИ http://www.polpred.com – Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД)

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия должны быть направлены на ознакомление студентов с современным состоянием химической науки и ее значением для изучения других дисциплин.

Особое внимание следует уделить применению теоретических положений курса в практике преподавания. Во время практических работ отрабатываются и проверяются навыки работы с химоборудованием и реактивами, правила работы и соблюдения техники безопасности.

На зачете с оценкой разрешается пользоваться таблицей Д.И. Менделеева, справочниками, содержащими значения физико-химических констант атомов и ионов, молекулярных ионов и вещества:

радиусов атомов, энергии ионизации, величины электроотрицательности, дипольных моментов, таблицами ΔGº298, ΔHº298, Sº298, стандартных электродных потенциалов Eº298, величинами растворимостей вещества при различных температурах, произведений растворимости, констант устойчивости (нестойкости), температур плавления, кипения, сублимации и других констант.

13. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии	Программное обеспечение	Информационные справочные системы
Технологии визуализации Мультимедиа-технологии	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Технологии сбора, хранения, систематизации информации	программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional архиватор WinRAR	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии поиска информации	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для

		высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии обработки информации различных видов	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Коммуникационные технологии	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины оборудована

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная посадочными местами по числу студентов (28), рабочим местом преподавателя, в наличии подводка холодной воды и канализации, принудительная вентиляция, вытяжной шкаф, шкафы для хранения оборудования, материалов, текущего запаса химической посуды, реактивов для проведения лабораторного практикума, периодическая таблица Д.И. Менделеева, шкафы для хранения реактивов и материалов, химические реактивы, посуда, приборы для получения и хранения газов (аппараты Киппа); мерная посуда (бюретки, пипетки, мерные колбы, цилиндры, мерные пробирки), химические пробирки; штативы химические, зажимы, пробирки для сжигания, водяные бани, эксикаторы, кристаллизаторы, фарфоровая посуда (тигли, чашки, ступки, пестики сушильный шкаф, набор технических весов и др., оборудование согласно перечню опытов для практических работ и имеющемуся на кафедре списку расхода реактивов и материалов; ноутбук Dell, компьютер, мультимедийный проектор Mitsubishi, экран.