

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Химический факультет

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методика преподавания химии**

Кафедра неорганической химии и химической экологии  
химического факультета

Образовательная программа магистратуры  
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) программы:  
Аналитическая химия

Форма обучения: очная

Статус дисциплины: входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Методика преподавания химии» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия от «13» июля 2017 г. № 655

Разработчики: кафедра неорганической химии и химической экологии, Гасанова Х.М., к.х.н., доцент и Гасангаджиева У.Г., к.х.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии  
от «16» 02 2022 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Исаев А.Б.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии химического факультета  
от «18» 03 2022 г., протокол № 2

Председатель  Гасангаджиева У.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» 03 2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Методика преподавания химии» входит в обязательную часть ОПОП магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Содержание дисциплины. Курс «Методика преподавания химии» позволяет обеспечить методическую подготовку магистрантов к работе в образовательных учреждениях, закрепить научно-педагогические основы методики преподавания химии и познакомить студентов с передовым педагогическим опытом.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: универсальных – УК-2, УК-3, профессиональных – ПК-8, ПК-9, ПК-10.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольная работа, тестирование, коллоквиум* и промежуточный контроль в форме *зачета и экзамена.*

Объем дисциплины 8 зачетных единиц, в том числе в 288 академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		
<b>I</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>18</b>		<b>16</b>		<b>74</b>	<b>зачет</b>
<b>II</b>	<b>180</b>	<b>70</b>	<b>28</b>		<b>42</b>		<b>110</b>	<b>экзамен</b>
<b>Всего</b>	<b>288</b>	<b>104</b>	<b>46</b>		<b>58</b>		<b>184</b>	<b>зачет, экзамен</b>

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс «Методика преподавания химии» должен дать магистрантам химических факультетов университетов основные представления о достижениях отечественной педагогики, педагогической психологии и дидактики в их приложении к вопросам обучения химии в высших и средних учебных заведениях.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Методика преподавания химии» входит в обязательную часть ОПОП магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Курс «Методика преподавания химии» для студентов направления 04.04.01 Химия строится на базе знаний по всем химическим дисциплинам, биологии, физике и математике, объём которых определяется программами направления магистратура.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<b>Знает:</b> способы решения проектных задач <b>Умеет:</b> решать поставленные проблемные задачи <b>Владеет:</b> реализацией проектного управления	Устный опрос, письменный опрос, круглый стол
	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<b>Знает:</b> концепции, задачи и значимость ожидаемых результатов проекта <b>Умеет:</b> управлять проектом на всех стадиях <b>Владеет:</b> навыками разработки и формулирования целей и ожидаемых результатов проектов	
	УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	<b>Знает:</b> потенциальные возможности привлечения ресурсов для реализации проекта <b>Умеет:</b> привлекать ресурсы для реализации проектов <b>Владеет:</b> навыками оформления и систематизации проектной документации	
	УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования	<b>Знает:</b> методы планирования проекта <b>Умеет:</b> разрабатывать план реализации <b>Владеет:</b> инструментами планирования	
	УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<b>Знает:</b> ход и план реализации проекта <b>Умеет:</b> осуществлять мониторинг проекта <b>Владеет:</b> навыками реализации и контроля проекта	
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности команды, включая обмен информацией	<b>Знает:</b> принципы организации и управления командой <b>Умеет:</b> управлять и организовывать коллектив <b>Владеет:</b> организацией управления коллектива	Устный опрос, письменный опрос, круглый стол

	и выработку единой стратегии взаимодействия коллектива		
	<b>УК-3.2.</b> Организует и руководит, в составе команды, составлением, переводом и редактированием различных академических и научных текстов	<b>Знает:</b> методы перевода и редактирования академических текстов <b>Умеет:</b> редактировать и переводить академические тексты <b>Владеет:</b> навыками редактирования и перевода текстов	
<b>ПК-8</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по программам среднего профессионального, высшего и дополнительного образования	<b>ПК-8.1.</b> Выбирает оптимальные методы и методики преподавания дисциплин химической направленности в системе СПО, ВО и ДПО	<b>Знает:</b> методы педагогической деятельности в области органической химии <b>Умеет:</b> применять и оптимизировать методики преподавания химических дисциплин <b>Владеет:</b> программами среднего профессионального, высшего и дополнительного образования	Устный опрос, письменный опрос
<b>ПК-9</b> Способен осуществлять на основе существующих методик организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам среднего профессионального, высшего и дополнительного образования	<b>ПК-9.1.</b> Составляет и реализует план учебных занятий по программам СПО, ВО и ДПО на основе существующих методик.	<b>Знает:</b> планы учебных занятий и методы организационно-методического сопровождения учебного процесса <b>Умеет:</b> составлять планы учебных занятий на основе существующих методик <b>Владеет:</b> навыками проведения и сопровождения образовательного процесса	Устный опрос, письменный опрос
<b>ПК-10</b> Способен организовать и осуществлять руководство проектной деятельностью учащихся среднего профессионального, высшего и дополнительного образования в области химии и смежных наук	<b>ПК-10.1.</b> Осуществляет руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью обучающихся по программам среднего профессионального, высшего (уровень бакалавриата) и дополнительного образования в области химии и смежных наук	<b>Знает:</b> методы руководства проектной деятельностью учащихся <b>Умеет:</b> осуществлять руководство проектной и научно-исследовательской деятельностью учащихся <b>Владеет:</b> педагогическими, методическими и воспитательными методами работы с учащимися	Устный опрос, письменный опрос, тестирование

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
<b>I семестр</b>							
Модуль 1. Методика обучения химии как наука и как учебная дисциплина							
1	Методика обучения химии как наука и как учебная дисциплина. Процесс	1	2	2		12	Опрос, контрольная работа

	обучения химии как педагогическая система							
2	Содержание обучения химии. Дидактические требования к содержанию учебного предмета химии и учебных химических дисциплин	I	4	2			14	Опрос, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1:</i>		<b>6</b>	<b>4</b>			<b>26</b>	Коллоквиум
Модуль 2. Организация процесса обучения химии								
1	Системный подход к определению содержания курса химии и его структурированию	I	2	2			8	Опрос, тестирование
2	Методы обучения химии. Классификации методов обучения	I	2	2			8	Опрос, контрольная работа
3	Технологии обучения химии	I	2	2			8	Опрос, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>		<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	Коллоквиум
Модуль 3. Формы и средства обучения химии в высшей школе								
1	Организационные формы обучения химии в высшей школе	I	2	2			8	Опрос, тестирование
2	Средства обучения химии	I	2	2			8	Контрольная работа
3	Контроль результатов обучения и диагностика качества знаний и умений по химии	I	2	2			8	Опрос, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 3:</i>		<b>6</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	Коллоквиум
	<b>Итого за I семестр:</b>		<b>18</b>	<b>16</b>			<b>74</b>	<b>Зачет</b>
<b>II семестр</b>								
Модуль 1. Методы активного обучения и формы организации учебной деятельности								
1	Интенсификация и оптимизация учебного процесса. Основные факторы интенсификации обучения	II	2	4			4	Опрос, контрольная работа
2	Методы активного обучения и использование их в работе учителей-новаторов	II	2	4			2	Опрос, контрольная работа
3	Формы учебной работы, классификация и методика их выбора	II	2	4			4	Опрос, контрольная работа
4	Игровые формы обучения. Место и роль игр в учебном процессе. Классификация игр	II	2	4			2	Опрос, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 1:</i>		<b>8</b>	<b>16</b>			<b>12</b>	Коллоквиум
Модуль 2. Новые педагогические технологии								
1	Игровые формы обучения	II	4	4			10	Опрос, контрольная

	и их использование на уроках химии							работа
2	Новые педагогические технологии и их использование в курсе химии	II	4	4			10	Опрос, контрольная работа
	<i>Итого по модулю 2:</i>		<b>8</b>	<b>8</b>			<b>20</b>	Коллоквиум
Модуль 3. Формирование и развитие системы понятий в химии								
1	Новые требования к повышению качества и эффективности обучения	II	2	2			6	Опрос, контрольная работа
2	Формирование и развитие системы понятий о веществе и химическом элементе в курсе химии высшей школы	II	2	4			6	Опрос, тестирование
3	Анализ формирования и развития системы понятий о химической реакции и химическом производстве	II	2	4			8	Опрос, тестирование
	<i>Итого по модулю 3:</i>		<b>6</b>	<b>10</b>			<b>20</b>	Коллоквиум
Модуль 4. Использование наглядного материала и компьютерных программ в учебной деятельности								
1	Методические подходы к изучению темы “Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева”	II	2	4			6	Опрос, контрольная работа
2	Современная теория строения органических соединений как основа изучения органической химии	II	2	2			8	Опрос, тестирование
3	Использование компьютерных программ в учебной деятельности	II	2	2			8	Опрос, тестирование
	<i>Итого по модулю 4:</i>		<b>6</b>	<b>8</b>			<b>22</b>	Коллоквиум
Модуль 5. Подготовка к экзамену								
	Подготовка к экзамену	II					36	Экзамен
	<i>Итого по модулю 5</i>						<b>36</b>	Экзамен
	Итого за II семестр:		<b>28</b>	<b>42</b>			<b>110</b>	Экзамен
	ИТОГО:		<b>46</b>	<b>58</b>			<b>184</b>	Зачет, экзамен

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### I семестр

##### Модуль 1. Методика обучения химии как наука и как учебная дисциплина

**1. Методика обучения химии как наука и учебная дисциплина. Процесс обучения химии как педагогическая система.** Методика обучения химии как наука, ее предмет, задачи и методы исследования. Связь методики обучения химии с другими науками, ее место в системе педагогических наук. Методика обучения химии как учебный предмет. Процесс обучения химии как педагогическая система. Общая модель целостного процесса

обучения химии, краткая характеристика ее элементов (цели, содержание, методы, средства, организационные формы, контроль усвоения и диагностика сформированных знаний и умений), их взаимосвязей и взаимовлияний. Принципы обучения химии (научность, доступность, трудность, активность, индивидуализация, развитие познавательных способностей и др.). Преимущество и взаимосвязь обучения химии в средней школе и в вузе. Особенности преподавания химии в высшей школе. Основные принципы отбора изучаемого материала с учетом профиля учебного заведения. Лекционно-семинарская система занятий. Лекции, семинары, лабораторные работы как основные формы изучения химии. Элементы научно-исследовательской работы в практикумах. Курсовые работы как важнейшая форма обучения самостоятельной научно-исследовательской работы. Организация самостоятельной работы и методы контроля знаний. Методика составления рабочих программ и календарных планов. Законодательные документы, определяющие содержание химического образования. Носители содержания химического образования. Государственные образовательные стандарты школьного и вузовского химического образования. Типы программ и виды учебников по химии в школе и в вузе. Планирование работы преподавателя вуза. Виды планирования. Цели и задачи обучения химии. Обучение, преподавание и учение как особые виды человеческой деятельности. Социальный характер обучения. Роль химии в жизни общества и значение химического образования. Типы процесса обучения: информационный и продуктивный (творческий). Их преимущества и недостатки; их соотношение в зависимости от целей обучения. Гуманизация и гуманитаризация обучения. Цели и задачи обучения химии в высшей школе (для нехимических, естественнонаучных и химических специальностей). Современный специалист и основные требования, предъявляемые ему обществом. Формирование творческого химического мышления - наиболее общая цель обучения химии. Химическая наука как источник и теоретическая основа отбора содержания и построения курсов химии. Исторические, методологические, философские, логические и мировоззренческие знания, их значение и способы введения в курс химии.

**2. Содержание обучения химии.** Содержание школьного и вузовского химического образования, его основные виды и уровни. Факторы, определяющие содержание учебного предмета химии (социальный заказ общества, уровень развития химической науки) и учебных химических дисциплин. Дидактические требования к содержанию учебного предмета химии и учебных химических дисциплин: критерии оптимизации объема и сложности учебного материала, дидактические принципы отбора содержания и построения курсов химии (научность, доступность, системность и систематичность и др.), ведущие идеи естественнонаучных курсов. Методические принципы отбора содержания и построения курсов химии: принцип соответствия учебного материала уровню современной химической науки (принцип перенесения системы науки на систему учебной дисциплины; принцип перенесения логики научного рассмотрения объекта на последовательность изучения материала; принцип ведущей роли теории в обучении; принцип оптимального соотношения теорий и фактов); принцип развития понятий; принцип разделения трудностей. Соотношение структуры научной теории и структуры содержания обучения. Специфические особенности преподавания курсов общей, физической, неорганической, аналитической, органической и других ветвей химии. Экология в курсах химии (**2 часа**). Содержание курсов химической экологии и экологической химии. Содержание и методика преподавания основных учений химии: химической термодинамики (учение о направлении реакции), химической кинетики (учение о скоростях и механизмах реакций), учений о строении вещества и о периодическом изменении свойств химических элементов.

## **Модуль 2. Организация процесса обучения химии**

**3. Системный подход к определению содержания курса химии и его структурированию.** Построение курса химии на основе переноса системы науки на систему обучения (превращение учений науки в блоки содержания учебного курса; блоки содержания как элементы системы обучения; внутродисциплинарные и внутрипредметные связи как



системообразующие связи между элементами содержания курса); философские, мировоззренческие, методологические и логические знания, вводимые в содержание обучения химии; построение курса химии на основе системного представления предмета изучения химии (вещества или химического процесса); построение курса химии на основе концептуальных систем химии. Системный подход к определению последовательности представления содержания курса химии: последовательность изучения материала на основе принципа разделения трудностей (линейный, концентрический, блочно-системный способы построения курса); модульная система построения содержания; последовательность изучения материала на основе логики науки. Программы по химии для высшей школы. Учебник как форма представления содержания.

**4. Методы обучения химии. Классификации методов обучения.** Понятие о методе обучения. Взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения. Классификации методов обучения. Общелогические и дидактические методы, их краткая характеристика и особенности их применения в обучении химии. Классификация методов обучения. Продуктивно-поисковое и традиционное (информационное обучение) и их соотношение при преподавании профилирующей и непрофилирующей дисциплин (химия в химических и нехимических вузах). Методы формирования творческого химического мышления. Специфические методы обучения химии. Химический эксперимент как специфический метод обучения химии, его место и значение в процессе обучения. Демонстрационный химический эксперимент, его организация и методика проведения в высшей школе. Ученический химический эксперимент, требования к нему. Лабораторные практикумы, методика их проведения в средней школе и в высшей школе. Использование химических задач в процессе обучения: система химических задач как условие успешности формирования умения решать задачи; единый методический подход к решению задач по химии.

**5. Технологии обучения химии.** Понятие о технологии обучения химии, классификации технологий обучения химии. Современное традиционное обучение, его краткая характеристика: традиционная лекционно-семинарская система обучения химии. Систематизация методов обучения в зависимости от числа даваемых в обучении ориентиров. Алгоритмизированное обучение химии: алгоритм и алгоритмическое предписание; виды алгоритмов и алгоритмических предписаний; методика осуществления алгоритмизированного обучения в средней и высшей школе. Программированное обучение химии: линейные и разветвленные учебные программы; программированные учебные пособия; методика осуществления программированного обучения в средней и высшей школе. Проблемное обучение химии: проблемные ситуации; методика осуществления проблемного обучения в средней и высшей школе. Способы создания проблемных ситуаций и разрешения учебно-научных проблем. Соотношение “вопрос - задача - проблема”. Исследовательское обучение химии: учебные исследовательские работы; организация исследовательского лабораторного практикума и самостоятельной работы, моделирующей научную деятельность. Модульное обучение химии: модуль, его структура, методика осуществления модульного обучения. Компьютеризация обучения. Использование методов программированного и алгоритмизированного обучения в методиках компьютерного обучения химии. Контролирующие компьютерные программы. Непрерывность обучения. Методы развития способностей к самообучению и самообразованию.

### **Модуль 3. Формы и средства обучения химии в высшей школе**

**6. Организационные формы обучения химии в высшей школе.** Аудиторные и внеаудиторные формы обучения химии в высшей школе, их краткая характеристика и взаимосвязь. Теория поэтапного усвоения знаний и ее использование в организации процесса обучения химии (этапы усвоения нового знания и их приложение к организационным формам обучения). Тема как блок занятий различных видов в высшей школе, общие подходы к планированию темы. Структура учебных занятий разных типов. Лекция по химии в высшей школе, требования к ней, методика проведения. Общение лектора с аудиторией.

**7. Средства обучения химии.** Лекционные демонстрации и демонстрационный эксперимент. Пути повышения обучающей функции демонстрационного химического эксперимента. Лекционный контроль за усвоением знаний. Лабораторный практикум по химии, требования к организации лабораторной работы в высшей школе. Роль лабораторного практикума в обучении химии. Формы организации лабораторных практикумов. Индивидуальное и групповое выполнение лабораторных работ. Учебно-научное общение при выполнении лабораторных заданий. Исследовательский и алгоритмизированный практикумы и роль преподавателя в их проведении. Семинарские занятия по химии в высшей школе, их виды и способы проведения, методика организации семинарского занятия. Основная цель семинарского занятия — развитие устной (и письменной) речи обучаемых. Дискуссионный способ проведения семинаров. Отбор материала для дискуссионного обсуждения. Классификация химических задач. Решение расчетных задач и разрешение научно-учебных проблем на семинаре. Методические особенности и способы решения расчетных задач по химии. Игровые формы организации обучения химии в средней и в высшей школе. Самостоятельная работа на лекции, семинаре и в лабораторном практикуме. Организация самостоятельной работы и развитие творческих способностей студентов. Внеаудиторная самостоятельная работа по химии.

**8. Контроль результатов обучения и диагностика качества знаний и умений по химии.** Цели и содержание контроля результатов обучения химии. Качество знаний и умений по химии, оценка знаний в высшей школе. Виды и методы контроля за усвоением знаний и овладением умений в высшей школе. Роль контроля в процессе обучения. Проверяющая, обучающая и воспитательная функции контроля за усвоением знаний. Прямая и обратная связь “преподаватель - студент” на лекции, семинарском занятии и в лабораторном практикуме. Виды контроля: еженедельный, рубежный и экзамен. Контрольная работа, коллоквиум, зачет. Организация контроля за усвоением знаний на лекции, семинарском занятии и в лабораторном практикуме. Взаимный контроль и самоконтроль. Программированный контроль. Тестовые контролирующие задания. Метод выборочных ответов, его преимущества и недостатки. Рефераты и доклады как один из способов оценки химических знаний. Химические олимпиады. Технические средства контроля. Компьютерный контроль за усвоением химических знаний. Пятибалльная и другие шкалы оценки знаний, преимущества и недостатки. Рейтинг, преимущества, недостатки, трудности. Диагностика сформированности творческого химического мышления.

## II семестр

**Модуль 1. Методы активного обучения и формы организации учебной деятельности**

**9. Интенсификация и оптимизация учебного процесса.** Научные предпосылки интенсификации учебного процесса. Основные факторы интенсификации обучения. Модель учебного предмета - химия. Активизация процесса обучения. Активность педагога и учащихся в учебном процессе.

**10. Методы активного обучения и использование их в работе учителей новаторов.** Опорные сигналы, конспекты и компакты. Листы вопросов взаимного контроля. Методика составления и использования опорных схем и ЛВЗК в учебном процессе. Опыт работы В.Ф.Шаталова и других педагогов.

**11. Классификация форм учебной работы. Индивидуальная, индивидуализированная, индивидуализировано-групповая формы работы.** Методика выбора форм учебной работы. Коллективные формы учебной работы: парная, звеньевая, бригадная формы учебной работы. Использование их на уроках химии. Метод активного обучения: «Викторина»

**12. Игровые формы обучения. Место и роль игр в учебном процессе. Классификация игр.** Педагогические игры по: дидактическим целям; организационной структуре; возрастным возможностям их использования; специфике содержания. Классификация педагогических игр по разным основаниям, предложенной Г.К.Селевко.

*По области деятельности:* физические, интеллектуальные, трудовые, социальные, психологические игры.

*По характеру педагогического процесса:*

обучающие, тренинговые, контролирующие, обобщающие;

познавательные, воспитательные, развивающие;

репродуктивные, продуктивные, творческие;

коммуникативные, диагностические, профориентационные, психотехнические.

*По игровой методике* Г.К. Селевко: предметные; сюжетные; ролевые; деловые; имитационные; драматизации.

*По предметной деятельности* (Г.К. Селевко):

математические, химические, биологические, физические, экологические.

## **Модуль 2. Новые педагогические технологии**

### **13. Игровые формы обучения. Использование игровых форм на уроках химии.**

Урок – игра – как активная форма учебного занятия, в ходе проведения которой моделируется определенная ситуация прошлого или настоящего, воссоздаются исторические картины событий с их персонажами участниками. Игровое состояние – специфическое, эмоциональное отношение к действительности. Осваивание и углубление в ходе игры новых знаний, а также овладение целым комплексом важных умений, в первую очередь, коммуникативных, развивающих способности к восприятию, сопереживанию. Электронно-тестовые и компьютерные игры в обучении.

**14. Новые педагогические технологии. Их классификация, сущность и использование при изучении химии.** Технологии, основанные на индивидуальных и коллективных формах обучения.

1. Педагогические технологии на основе эффективности управления и организации учебного процесса:

- технология уровневой дифференциации обучения;

- групповые технологии;

- технологии компьютерного обучения.

2. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся:

- игровые технологии;

- технология проблемного и исследовательского обучения;

- технологии интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

3. Педагогические технологии на основе личностной ориентации педагогического процесса:

- технология обучения в сотрудничестве;

## **Модуль 3. Формирование и развитие системы понятий в химии**

### **15. Новые требования к повышению качества и эффективности обучения.**

Проблемные вопросы, включаемые в содержание текстов, объяснение явлений, выделение и обобщение главного, ориентация на активное использование теоретических знаний и их символично-графических форм. Включение в тексты методологического материала и ориентировочных основ действий, а также уровневая дифференциация заданий для самостоятельной работы и современная методология учения. Многоуровневая форма подачи материала в учебниках. Трехуровневость содержания учебников. *Первый уровень* – основное содержание материала, изучаемого в курсе химии. *Второй уровень* – углубленное и расширение содержания текста главы. *Третий уровень* – дополнительный материал, призванный обеспечить познавательные потребности и интерес отдельных студентов к рассмотренным вопросам химии, подробно и увлекательно описывающих свойства определенных групп веществ, их применение. Учебники отражают обязательный минимум содержания, обозначенный в ГОС по химии.

**16. Формирование и развитие системы понятий о веществе и химическом элементе в курсе химии средней школы.** Структура системы понятий о веществе, классификации веществ. Последовательность формирования и развития системы понятий о веществе. Структура содержания понятия “химический элемент” в учебниках. Последовательность формирования и развития понятий об атоме, химическом элементе. Взаимосвязь понятий о веществе и химическом элементе.

**17. Анализ формирования и развития системы понятий о химической реакции и химическом производстве.** Структура системы понятий о химической реакции. Классификация химических реакций. Последовательность формирования понятия “химическая реакция”. Значение и задачи изучения основ химических производств. Изучение общих научных принципов химических производств, закономерностей управления технологическими процессами. Роль экскурсий и организационные формы изучения химических производств.

**Модуль 4. Использование наглядного материала и компьютерных программ в учебной деятельности**

**18. Методические подходы к изучению темы “Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева” в учебниках разных авторов.** Периодический закон и периодическая система – теоретическая основа курса неорганической химии. Характеристика методических подходов к изучению периодического закона. Предварительная подготовка к изучению темы. Обобщение знаний о периодическом законе на основе электронных представлений.

**19. Современная теория строения органических соединений как основа изучения органической химии.** Значение изучения теории строения органических веществ. Система понятий органической химии. Построение курса органической химии. Методические подходы к изучению изомерии, гомологии и природы химической связи в органических соединениях. Обобщение в курсе органической химии.

**20. Использование компьютерных программ в учебной деятельности.** Проблема обеспечения наглядности при формировании систем химических понятий. Эффективное использование всех средств наглядности, разнообразного учебного оборудования: приборы, химическую посуду для проведения опытов, таблицы, схемы, диаграммы, коллекции, реактивы, технические средства обучения. Использование в процессе преподавания химии метода моделей. Использование компьютерных программ в учебной деятельности: как демонстрационный для наглядного представления, показ анимационных моделей, иллюстрация излагаемого материала фотографиями, схемами, показ «Таблицы Менделеева» в интерактивной форме; как обучающий для проверки усвоения учебного материала имеется тестирующий блок, который содержит тесты дифференцированной степени сложности, контрольные задачи и задачи с решениями; как контролирующий, имеется журнал результатов работы, отражающий уровень знаний по различным темам курса, позволяющий оперативно оценить знания; как систематизирующий обзоры Интернет-ресурсов по химии, позволяет в случае постоянного подключения к Интернет, подключиться к любому образовательному сайту по химии; как часть системы дистанционного обучения, предусмотрен выход на систему дистанционного обучения и тестирования.

#### **4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине**

##### **I семестр**

#### **Модуль 1. Методика обучения химии как наука и как учебная дисциплина**

Химическая термодинамика. Химическое равновесие

1. Общие понятия (система, состояние системы, функция состояния, параметры состояния, равновесные и обратимые процессы).
2. Первый закон термодинамики. Работа, теплота, внутренняя энергия, энтальпия.
3. Тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, энтальпия образования химических веществ, стандартные условия, энтальпийная диаграмма.
4. Понятие теплоемкости, зависимость энтальпии реакции от температуры (формула

Кирхгофа).

5. Второй закон термодинамики, понятие энтропии.
6. Изменение энтропии при изменении температуры, условие самопроизвольного протекания процесса в изолированной системе.
7. Понятия энергии Гиббса и энергии Гельмгольца; направление самопроизвольного протекания процесса.
8. Обобщенное уравнение первого и второго законов термодинамики для систем с химическими реакциями.
9. Химический потенциал как молярная энергия Гиббса. Стандартный химический потенциал. Зависимость химического потенциала от реальных условий. Термодинамическая активность газов, растворов, чистых твердых веществ и жидкостей.
10. Условие равновесия, взаимосвязь с химическими потенциалами. Уравнение изомеры химической реакции.
11. Константа равновесия ( $K$ ). Расчет констант равновесия различных реакций. Определение  $\Delta_r H^\circ$  по графику зависимости  $\ln K = f(1/T)$ . Взаимосвязь константы равновесия со степенью превращения реагирующих веществ. Принцип ЛеШателье.

### Растворы

1. Основные понятия учения о растворах: раствор, растворенное вещество, растворитель, растворимость. Способы выражения концентрации растворов. Термодинамика растворения.
2. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Закон Рауля, следствия из закона Рауля. Закон осмотического давления.
3. Равновесия в растворах электролитов:
  - диссоциация в водных растворах электролитов;
  - изотонический коэффициент как показатель неидеальности растворов; взаимосвязь степени электролитической диссоциации и изотонического коэффициента;
  - равновесия в растворах слабых и сильных электролитов, константа диссоциации; сравнение свойств слабых и сильных электролитов;
  - гетерогенные равновесия; произведение растворимости.
4. Основные положения теорий кислотно-основных равновесий (теорий Аррениуса, Бренстеда—Лоури, Льюиса и др.). Понятия «кислота» и «основание» в различных теориях.
5. Протолитическая теория Бренстеда—Лоури: основные положения, сопряженные пары кислот и оснований; равновесия в среде неводных протонных растворителей; гидролиз как частный случай протолитического равновесия (примеры).
6. Расчет значений pH и концентраций водных растворов электролитов.

## Модуль 2. Организация процесса обучения химии

### Строение атома и модели химической связи

1. Модели строения атома. Современные представления.
2. Уравнение Шрёдингера. Квантовые числа, расчет максимальной емкости уровней и подуровней в атоме, правила заполнения их электронами.
3. Граничные поверхности и функции радиального распределения  $s$ -,  $p$ -,  $d$ - и  $f$ - орбиталей. Атомные и ионные радиусы;  $p$ -,  $d$ - и  $f$ - сжатие. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Изменение этих свойств в периодах и группах Периодической системы элементов.
4. Представление о химической связи. Количественные характеристики связи: прочность, геометрическое строение, потенциал ионизации, магнитные свойства, дипольный момент.
5. Модели химической связи:
  - ковалентная связь; метод валентных связей (МВС), пространственная конфигурация молекул (типы гибридизации);
  - теория взаимного отталкивания электронных пар валентной оболочки (модель Гиллеспи) для определения геометрического строения молекул и ионов  $p$ -элементов;

- метод молекулярных орбиталей (ММО); описание гомо- и гетероатомных частиц;
- металлическая связь; металлы, неметаллы, полупроводники; зонная модель твердого тела;
- ионная связь; энергия кристаллической решетки;
- взаимодействие между молекулами; ван-дер-ваальсово взаимодействие; водородная связь;
- влияние природы химической связи на химические и физические свойства веществ.

### Комплексные соединения

1. Основные понятия: центральный атом, одно- и многоядерные комплексные соединения; координационное число; лиганды (адденды); дентатность лигандов; координационная сфера; заряд комплекса.

2. Номенклатура комплексных соединений.

3. Изомерия комплексных соединений: пространственная (геометрическая и оптическая); координационная; ионизационная; изомерия связи.

4. Химическая связь в комплексных соединениях:

• метод валентных связей; применение основных положений МВС к комплексным соединениям; достоинства и недостатки МВС;

• теория кристаллического поля (ТКП): основные положения; расщепление  $d$ -орбиталей: а) в октаэдрическом поле; б) в тетраэдрическом поле; в) в тетрагонально искаженном октаэдрическом поле; г) в квадратном поле; распределение электронов и энергия стабилизации кристаллическим полем (ЭСКП) в сильном поле и в слабом поле; энергия расщепления; энергия спаривания; спектрохимический ряд; эффект Яна—Теллера; достоинства и недостатки ТКП;

• зависимость физико-химических свойств соединений от числа электронов на  $d$ -подуровне центрального атома; окраска комплексных соединений: а)  $d-d$ -переходы; б) спектры переноса заряда; магнитные свойства комплексных соединений;

• метод молекулярных орбиталей; применение основных положений ММО к комплексным соединениям; строение октаэдрических комплексов (без  $\pi$ -связывания); достоинства и недостатки ММО; сопоставление ТКП и ММО.

5. Устойчивость комплексных соединений:

• термодинамическая устойчивость; ступенчатые и полные константы устойчивости;

• кинетическая устойчивость; инертность и лабильность.

### Элементы 17-й группы (2 часа)

1. Сравнительная характеристика элементов.

2. Простые вещества:

• методы получения в лаборатории и промышленности;

• химическая связь (с позиций ММО), химические свойства; изменение окислительной активности;

• взаимодействие галогенов с водой, диспропорционирование в водных растворах, условия смещения равновесия; диаграммы вольт-эквивалент — степень окисления для галогенов.

3. Соединения элементов 17-й группы:

• галогеноводороды: получение, закономерности в изменении строения, свойств в ряду галогеноводородов;

• межгалогенные соединения: состав и строение (применение метода Гиллеспи для описания геометрии частиц); аналогия в химических свойствах межгалогенных соединений и галогенов;

• кислородсодержащие соединения; основные типы оксидов и кислородных кислот галогенов; строение кислот (анионов); сравнение кислотных, окислительно-

восстановительных свойств, термической устойчивости кислот в рядах C1-Vг-I; X(I) - X(III)-X(V)-X(VII) (X = C1, Vг, I).

### Элементы 16-й группы

1. Сравнительная характеристика элементов.
2. Простые вещества:
  - формы существования в природе; методы получения и очистки;
  - фазовая диаграмма серы; полиморфные модификации: получение и строение; образование гомоядерных цепей.
3. Соединения серы, селена, теллура;
  - соединения с водородом (строение, свойства, получение); сопоставление свойств водородных соединений в подгруппе;
  - сульфиды, селениды и теллуриды металлов;
  - галогениды серы (строение, свойства, получение);
  - соединения элементов в степени окисления +4: диоксиды ЭО<sub>2</sub>(строение, свойства, получение); сернистая кислота и ее соли; сравнение окислительно-восстановительных и кислотных свойств кислот H<sub>2</sub>ЭО<sub>3</sub> (Э = S, Se, Te);
  - соединения элементов в степени окисления +6: триоксиды ЭО<sub>3</sub>, изменение устойчивости в подгруппе; серная кислота и ее соли; полисульфаты; термодинамическая оценка устойчивости сульфатов; сравнение силы кислот и окислительной активности в ряду H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> — H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub> — H<sub>6</sub>TeO<sub>6</sub>;
  - другие кислородсодержащие кислоты серы и их соли, изоэлектронные замещения атома кислорода в H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: тиосерная H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, пероксомоносерная H<sub>2</sub>SO<sub>5</sub>, пироксодисерная H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>, дитионовая H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>, политионовые H<sub>2</sub>S<sub>n+2</sub>O<sub>6</sub>, дисернистая H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, дитионистая H<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> и т.д.;
  - диаграммы вольт-эквивалент — степень окисления для серы, селена, теллура.

### Элементы 15-й группы

1. Сравнительная характеристика элементов.
2. Азот: строение простого вещества (с позиций ММО) и свойства. Получение азота в лаборатории и промышленности.
3. Соединения азота с водородом (строение и свойства): аммиак и его производные, гидразин, гидросиламин.
4. Кислородсодержащие соединения азота: оксиды, кислоты HNO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub> и их соли.
5. Взаимные переходы между соединениями азота с различными степенями окисления (-3, ..., 0, ..., +5). Сравнение свойств (кислотно-основных и окислительно-восстановительных) в рядах NH<sub>3</sub>-N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>-NH<sub>2</sub>OH-HN<sub>3</sub>-HNO<sub>2</sub>-HNO<sub>3</sub>; N<sub>2</sub>O-NO-N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NO<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Диаграмма вольт-эквивалент - степень окисления для азота.
6. Фосфор: строение простого вещества, свойства, получение.
7. Соединения фосфора с водородом.
8. Галогениды азота и фосфора.
9. Кислородсодержащие соединения фосфора. Сопоставление их строения и свойств с аналогичными соединениями: азота:
  - оксиды;
  - кислоты: фосфорноватистая, фосфористая, мета-, орто- и пиро-фосфорная;
  - соли фосфорных кислот: гидролиз, термическая устойчивость, устойчивость кальциевых и серебряных солей в различных средах;
  - знакомство с изополи- и гетерополисоединениями;
  - типы гибридизации в соединениях азота и фосфора; причины стабилизации PO<sub>4</sub>-группировок.
10. Сравнение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств кислородных соединений в ряду N-P-As-Sb-Bi для Э(III) и Э(V), а также в ряду Э(III)-Э(V). Диаграммы вольт-эквивалент - степень окисления для элементов 15-й группы.
11. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута с водородом. Идентификация мышьяка,

сурьмы и висмута в сложных объектах.

12. Сульфиды Э(III) и Э(V). Тиосоли.

### Углерод, кремний, бор

1. Положение углерода, кремния, бора в Периодической системе элементов. Электронная конфигурация атомов, размеры, электроотрицательность:

- диагональное сходство бора и кремния;

- устойчивость гомоцепей-Э-Э-;

- сопоставление строения (с позиции МВС) и свойств водородных, галоген- и кислородсодержащих соединений углерода, кремния, бора.

2. Углерод. Оксид углерода(II). Строение молекулы CO (с позиции МВС, ММО). Оксид углерода(II) как лиганд; координация в карбонилах. Восстановительные свойства оксида углерода(II). Карбонат-ион: строение, термическая устойчивость; гидролиз карбонатов.

3. Кремний. Строение и гидролиз силикатов. Способы перевода диоксида кремния в растворимые соединения. Фторсодержащие соединения кремния.

4. Бор. Борная кислота: получение (из буры), свойства. Строение различных оксоборат-ионов. Эфиры борной кислоты. Усиление кислотных свойств по сравнению с борной кислотой.

### s-Элементы 1-й группы, 2-й группы и алюминий

1. Сравнительная характеристика элементов.

2. Простые вещества: методы получения; взаимодействие с кислородом

3. Соединения щелочных элементов:

- методы получения гидроксидов, карбонатов и их термическая устойчивость;

- особенности химии лития;

- малорастворимые соединения;

- растворимость солей и ее взаимосвязь с энергией кристаллической решетки (размерами ионов); типы кристаллических решеток.

1. Сравнительная характеристика элементов.

2. Простые вещества. Методы получения.

3. Соединения s-элементов 2-й группы и алюминия:

- изменение характера связи в соединениях элементов 2-й группы; устойчивость комплексных соединений; диагональное сходство Be—Al, Li—Mg;

- методы получения гидроксидов, их свойства; процессы оляции и оксоляции;

- гидролиз соединений;

- получение карбонатов и карбонатных комплексов, их свойства;

- получение хлоридов, их свойства;

- получение, строение, свойства оксоацетатов бериллия и алюминия;

- получение фторидов и фторидных комплексов, их свойства.

4. Принципы вскрытия руд (сернокислотный, фторидный, хлоридный, сульфидный).

5. Методы разделения бериллия и алюминия (гидроксидный, карбонатный, оксоацетатный, хлоридный, фторидный, сульфатный).

### Элементы 6-й группы

1. Сравнительная характеристика элементов.

2. Основные минералы. Методы их переработки. Перевод хромистого железняка и прокаленного оксида хрома(III) в растворимые соединения. Способы получения металлов.

3. Сопоставление свойств соединений хрома разной степени окисления.

4. Соединения молибдена и вольфрама.

5. Пероксосоединения: строение, получение, свойства.

6. Комплексные соединения хрома, молибдена, вольфрама:

- гидратная и другие виды изомерии;

- изо- и гетерополисоединения;



- способность *d*-элементов к образованию кратных связей металл — металл; много-ядерные комплексы; карбонилы; кластерные соединения;
  - тиосоли молибдена и вольфрама.
7. Соединения низких степеней окисления. Молибденовые и вольфрамовые сини. Вольфрамовые бронзы.

#### Элементы 7-й группы

1. Сравнительная характеристика элементов.
2. Сопоставление кислотно-основных свойств в ряду Mn(II) — Mn(IV) — Mn(VII).
3. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца. Диаграммы Фроста для pH 0 и pH 14:
  - устойчивость ионов марганца различных степеней окисления к диспропорционированию и по отношению к растворителю (воде);
  - зависимость окислительно-восстановительных свойств соединений марганца от pH среды;
  - способы стабилизации различных соединений марганца в растворе.
4. Комплексные соединения марганца: карбонильные соединения марганца; соединения Mn(II); соединения Mn(III). Проявление эффекта Яна-Теллера на примере шпинели Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>.
5. Свойства соединений технеция и рения в степенях окисления +6 и +7.

#### Элементы семейства железа

1. Сравнительная характеристика элементов.
2. Особенности химии элементов семейства железа. Сходство химии элементов семейства железа и других *3d*-элементов.
3. Соединения железа, кобальта, никеля:
  - восстановительные свойства соединений Э(II) в кислой и щелочной средах;
  - кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов Э(II) и Э(III);
  - соединения Fe(VI).
4. Комплексные соединения железа, кобальта, никеля:
  - хлоридные, аммиачные, цианидные комплексы;
  - «нормальные» и «обращенные» шпинели;
  - карбонилы железа, кобальта, никеля.

### Модуль 3. Формы и средства обучения химии в высшей школе

#### Педагогический эксперимент в преподавании химии

Педагогический эксперимент как средство определения эффективности методических нововведений. Постановка педагогического эксперимента. Измерение результатов обучения. Оценивание эффективности выбранных аспектов содержания и методов обучения. Методы оценки качества учебной работы преподавателя вуза.

#### Средства обучения химии

Система средств обучения химии, классификация средств обучения химии, краткая характеристика средств обучения химии в средней и в высшей школе. Учебная книга как средство обучения. Требования к учебным текстам. Способы оценки качества учебных текстов. Объем учебника и учебного пособия. Технические средства обучения, их виды и разновидности: меловая доска, кодоскоп (графопроектор), диапроектор, кинопроектор, компьютер, видео- и звуковоспроизводящая аппаратура. Таблицы, рисунки и фотографии как средства обучения. Пути использования технических средств обучения для повышения познавательной активности обучаемых и повышения эффективности усвоения знаний. Дидактические возможности технических средств обучения и оценка эффективности их применения. Компьютер как прибор для научного исследования и как средство обучения. Использование компьютера при проведении семинарского и лабораторного занятий. Роль компьютера в самообучении и самообразовании. Обучение химии при помощи телевидения и сети “Интернет”, недостатки и преимущества. Химический язык как специфическое средство обучения химии: его роль и функции в обучении. Аудиторная и

внеаудиторная познавательная деятельность студентов и ее организация. Роль учебника и учебных пособий (задачник, программированное пособие) в организации внеаудиторной работы. Требования к лаборатории химии (техники безопасности и гигиены труда, методические, технические). Документация лаборатории химии. Стеклоянная и фарфоровая посуда, принадлежности, приборы. Измерительные приборы и измерения. Приборы для проведения опытов с применением электрического тока. Нагревательные приборы. Знакомство с их устройством, правилами и основными приемами работы с ними. Приспособления для монтажа приборов и демонстраций. Монтаж простейших приборов разных типов. Химические реактивы, обращение с ними, условия их хранения. Общие приемы работы с газами. Организация демонстрационного эксперимента при изучении некоторых химических законов. Кислород. Водород. Вода. Организация демонстрационного и ученического эксперимента. Организация демонстрационного и ученического эксперимента. Организация демонстрационного и лабораторного эксперимента при изучении некоторых химических понятий. Фрагмент занятия с демонстрацией химического эксперимента.

### **Методика изучения важнейших тем курсов химии**

Особое внимание в курсе "Методика преподавания химии" обращается на изучение следующих тем и вопросов курсов химии средней и высшей школы:

1. Методика формирования основных понятий курса химии - вещество, элемент, химическая реакция и химическое производство.

2. Атомно-молекулярное учение. Атом и молекула. Моль. Мольный объем. Основные законы химического взаимодействия: закон эквивалентов, закон кратных отношений, постоянства состава и другие. Газовые законы.

3. Периодический закон Д.И. Менделеева, периодическая система и таблица элементов. Строение атома.

4. Понятие о химической связи и химическом взаимодействии. Строение вещества в различном фазовом состоянии. Валентность и степень окисления.

5. Основы учения о направлении химического процесса (химическая термодинамика. Введение знаний об энтальпии, энтропии и изобарном потенциале.

6. Основы учения о скорости химического процесса. Зависимость скорости реакции от концентрации (порядок, молекулярность реакции) и температуры (энергия активации). Основное уравнение химической кинетики.

7. Растворы неэлектролитов и электролитов. Теория сильных электролитов. Среда растворов кислот, оснований и солей. Гидролиз.

8. Окислительно-восстановительные реакции. Электронно-ионный способ подбора коэффициентов уравнения реакции. Электродный потенциал, ЭДС реакции, константа равновесия.

9. Неорганическая химия. Обзоры по свойствам химических элементов групп, подгрупп и периодов периодической системы элементов.

10. Органическая химия в школьном и вузовском курсах химии. Теория химического строения. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы реакций в органической химии.

Практические и семинарские занятия предусматриваются по всем вышеприведенным темам курса "Методика преподавания химии".

Магистры выполняют реферат по одной из тем курса и делают доклад.

## **II семестр**

**Модуль 1. Методы активного обучения и формы организации учебной деятельности**

**Тема: Методы активного обучения**

1. Опорные сигналы, конспекты и компакты.

2. Листы вопросов взаимного контроля. Методика составления и использования опорных схем и ЛВЗК в учебном процессе.

**Практическая работа №1.**

Составление плана- конспекта занятия по теме: «Основные понятия и стехиометрические законы химии».

**Тема: Классификация форм учебной работы.**

1. Индивидуальная, индивидуализированная, индивидуализировано-групповая формы работы.

2. Методика выбора форм учебной работы.

Практическая работа №2. Составление опорных схем и листов взаимного контроля

Практическая работа №3. Разработка тестовых заданий по теме «Важнейшие классы неорганических соединений» для индивидуальной работы.

**Тема: Коллективные формы учебной работы.**

1. Парная, звеньевая, бригадная формы учебной работы. Использование их на уроках химии.

2. Метод активного обучения: «Викторина»

Практическая работа №4. Составление заданий для коллективной работы по темам: «Строение атома», « Периодический закон Д.И. Менделеева»

Практическая работа №5. Разработка конспекта урока-викторины по теме. «Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимия»

**Модуль 2. Новые педагогические технологии**

**Тема: Игровые формы обучения.**

1. Игровые формы обучения. Место и роль игр в учебном процессе. Классификация игр.

2. Использование игровых форм на уроках химии.

Практическая работа №6. Составление пробного урока-игры по теме: «Химическая связь».

**Тема: Новые педагогические технологии и их использование в курсе химии.**

1. Новые педагогические технологии. Их классификация, сущность и использование при изучении химии.

2. Технологии, основанные на индивидуальных и коллективных формах обучения.

Практическая работа №7. Проведение пробного урока-игры по теме: «Химическая связь».

Помимо перечисленных тем, могут быть и др:

1. Основы химической термодинамики

2. Кинетика и механизм химических реакций.

3. Растворы неэлектролитов

4. Растворы электролитов

5. Основы электрохимии

6. Комплексные соединения

7. Общие свойства металлов

8. Общие свойства неметаллов

**Модуль 3. Формирование и развитие системы понятий в химии**

**Тема: Критерии анализа учебников химии**

**Контрольные вопросы**

1. Современные взгляды на строение веществ и их свойства на базе новейших достижений химии.

2. Многоуровневая форма подачи материала.

3. Блоки дополнения. Специальные разделы, углубляющие и расширяющие содержание текста главы.

4. Иллюстрации основных концепций и закономерностей.

**Практическая работа**

1. Моделирование практического занятия по предложенной преподавателем теме, например, по теме «Галогены»

2. Составление плана лекции по той же теме.

#### **Модуль 4. Использование наглядного материала и компьютерных программ в учебной деятельности**

**Тема: Подготовка и проведение пробного лабораторного занятия с последующим его анализом.**

##### **Практическая работа**

1. Работа над планом занятия по предложенной преподавателем теме.
2. Проведение пробного занятия с последующим его методическим анализом.

##### **Основные учебные программы по химии**

###### *Контрольные вопросы*

1. Пути обновления содержания образования и перестройки процесса обучения в целом.
2. Программно-методические материалы по химии.
3. Объем и глубина содержания учебного материала в программах.

##### **Практическая работа**

Использование новых педагогических технологий обучения и их преимущества.

##### **Тема: Теоретические основы курса химии.**

###### *Контрольные вопросы*

1. Методические подходы к изучению темы “Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева”.
2. Современная теория строения органических соединений как основа изучения органической химии.
3. Обеспечение наглядности при формировании систем химических понятий.

##### **Тема: Использование компьютерных программ в учебной деятельности.**

###### *Контрольные вопросы*

1. Использование в процессе преподавания химии метода моделей.
2. Компьютерный мультимедийный курс, позволяющий обеспечить высокий уровень наглядности, представляя динамические, структурные и масштабные модели, в том числе интерактивные.
3. Обзоры Интернет-ресурсов по химии. Образовательные сайты по химии.
4. Системы индивидуального дистанционного обучения химии через Интернет.

##### **Практическая работа**

1. Объекты моделирования: атомы, молекулы, процессы и явления.
2. Проведение различных демонстраций: показ анимационных моделей, иллюстрация излагаемого материала фотографиями, схемами, показ «Таблицы Менделеева» в интерактивной форме.

#### **5. Образовательные технологии**

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

- ✓ Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.
- ✓ Отчетные занятия по разделам.
- ✓ Технологии группового обучения.
- ✓ Организация самостоятельного обучения.
- ✓ Разбор конкретных ситуаций.
- ✓ Круглый стол.
- ✓ Учебный ринг.
- ✓ Деловая игра.
- ✓ Лекция-презентация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 30% аудиторных занятий

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

1. Теоретическая подготовка. Проработка учебного материала.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Решение задач.
4. Подготовка реферата
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к зачету
7. Подготовка к экзамену.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1	Теоретическая подготовка. Проработка учебного материала.	Устный опрос, тестирование	Лекции, рекомендованная литература, интернет ресурсы. См. разделы 4.3, 8-10 данного документа
2	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе	См. разделы 8-10 данного документа
3	Решение задач	Проверка задач, заданных на дом, Решение у доски.	См. разделы 8-10 данного документа
4	Подготовка реферата	Прием реферата и оценка качества.	См. разделы 7; 8-10 данного документа
5	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 4.3, 7; 8-10 данного документа
6	Подготовка к зачету	Устный опрос	См. разделы 7; 8-10 данного документа
7	Подготовка к экзамену	Устный опрос	См. разделы 7; 8-10 данного документа

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение задач.
3. Промежуточная аттестация в форме коллоквиума.

*Текущий контроль* успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения.

*Промежуточный контроль* проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся задачи, уравнения.

*Итоговый контроль* проводится в форме устного экзамена.

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены, и студент не может показать владение материалом.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### 7.1. Типовые контрольные задания

Задания для рубежного контроля

#### **Модуль 1. Методика обучения химии как наука и как учебная дисциплина**

##### № 1

1. Методика обучения химии как наука и учебная дисциплина. Методика обучения химии как наука, ее предмет, задачи и методы исследования.
2. а) Приготовить 38 г 4.50 % раствора  $\text{CuSO}_4$  исходя из  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.22 М раствора  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  исходя из  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .

№ 2

1. Общая модель целостного процесса обучения химии, краткая характеристика ее элементов (цели, содержание, методы, средства, организационные формы, контроль усвоения и диагностика сформированных знаний и умений), их взаимосвязей и взаимовлияний.

2. а) Приготовить 30 г 4.90 % раствора  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  исходя из  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.34 М раствора  $\text{MgSO}_4$  исходя из  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

№ 3

1. Принципы обучения химии (научность, доступность, трудность, активность, индивидуализация, развитие познавательных способностей и др.). Преемственность и взаимосвязь обучения химии в средней школе и в вузе.

2. а) Приготовить 50 г 2.00 % раствора  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  исходя из  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.18 М раствора  $\text{CoCl}_2$  исходя из  $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

№ 4

1. Особенности преподавания химии в высшей школе. Основные принципы отбора изучаемого материала с учетом профиля учебного заведения. Лекционно-семинарская система занятий. Лекции, семинары, лабораторные работы как основные формы изучения химии. Элементы научно-исследовательской работы в практикумах.

2. а) Приготовить 44 г 4.20 % раствора  $\text{FeSO}_4$  исходя из  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.31 М раствора  $\text{CoSO}_4$  исходя из  $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

№ 5

1. Цели и задачи обучения химии. Обучение, преподавание и учение как особые виды человеческой деятельности.

2. а) Приготовить 94 г 2.20 % раствора  $\text{MnSO}_4$  исходя из  $\text{MnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.33 М раствора  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$  исходя из  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

№ 6

1. Типы процесса обучения: информационный и продуктивный (творческий). Гуманизация и гуманитаризация обучения.

2. а) Приготовить 92 г 2.80 % раствора  $\text{ZnSO}_4$  исходя из  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.39 М раствора  $\text{CaCl}_2$  исходя из  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

№ 7

1. Содержание обучения химии. Содержание школьного и вузовского химического образования, его основные виды и уровни.

2. а) Приготовить 38 г 4.00 % раствора  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  исходя из  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.15 М раствора  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  исходя из  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

№ 8

1. Факторы, определяющие содержание учебного предмета химии (социальный заказ общества, уровень развития химической науки) и учебных химических дисциплин.

2. а) Приготовить 94 г 3.10 % раствора  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  исходя из  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.33 М раствора  $\text{ZnSO}_4$  исходя из  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

№ 9

1. Дидактические требования к содержанию учебного предмета химии и учебных химических дисциплин.

2. а) Приготовить 60 г 4.40 % раствора  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  исходя из  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.78 М раствора  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  исходя из  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

№ 10

1. Методические принципы отбора содержания и построения курсов химии. Соотношение структуры научной теории и структуры содержания обучения.

2. а) Приготовить 63 г 3.80 % раствора  $\text{CaCl}_2$  исходя из  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

б) Приготовить 100 мл 0.24 М раствора  $\text{FeSO}_4$  исходя из  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ .

При нагревании раствора соли А образуется осадок В. Этот же осадок образуется при действии щелочи на раствор соли А. При действии кислоты на соль А выделяется газ С,

обесцвечивающий раствор перманганата калия. Что представляют собой вещества А, В и С? Напишите уравнения всех упомянутых реакций.

### **Модуль 2. Организация процесса обучения химии**

#### **№ 1**

1. Лекция по химии в высшей школе, требования к ней, методика проведения.
2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию гидроксид натрия:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{Al}$ . Составить уравнения реакций.
3. Рассчитайте массу кристаллогидрата  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ , полученного взаимодействием избытка алюминия и серной кислоты (разб.) с последующим отделением непрореагировавшего алюминия и выпариванием раствора досуха, если при этом выделилось 1,92 л газа (н.у.).
4. В результате окисления этилового спирта массой 6,9 г образуется ацетальдегид, который в дальнейшем окисляется в кислоту. Эту кислоту растворяют в 80 мл воды. Чему равна массовая доля кислоты в полученном растворе?

#### **№ 2**

1. Лабораторный практикум по химии, требования к организации лабораторной работы в высшей школе.
2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию концентрированная азотная кислота:  $\text{Fe}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{BaCl}_2$ . Составить уравнения реакций.
3. К раствору  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  объемом 250 мл добавляют по каплям и при нагревании 1,82 Мхлороводородную кислоту до прекращения выделения газа. Рассчитайте молярную концентрацию сульфита натрия и объем кислоты, если собрано 2,56 л газа (н.у.).
4. Определите молекулярную формулу одноосновной карбоновой кислоты, если известно, что для нейтрализации 4,8 г ее требуется 16,95 мл 22,4 % раствора едкого кали ( $\rho = 1,18 \text{ г/см}^3$ ).

#### **№ 3**

1. Семинарские занятия по химии в высшей школе, их виды и способы проведения, методика организации семинарского занятия.
2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию концентрированная серная кислота:  $\text{KOH}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Al}$ . Составить уравнения реакций.
3. Навеску цинка химически растворили в 11 мл 6,15 Мхлороводородной кислоты. Какова масса навески? Какой объем (н.у.) газа выделился при этом?
4. Какова молекулярная формула одноатомного спирта, из 7,4 г которого при действии металлического натрия получается 1,12 л водорода?

#### **№ 4**

1. Методические особенности и способы решения расчетных задач по химии.
2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию сера:  $\text{Al}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{HNO}_{3(\text{конц})}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . Составить уравнения реакций.
3. Опытным путем установлено, что в 25 мл насыщенного при 25 °С раствора содержится  $1,06 \cdot 10^{-3}$  г оксалата серебра. Рассчитайте произведение растворимости этой соли.
4. Рассчитайте, какую массу этилового эфира уксусной кислоты можно получить из 30 г уксусной кислоты и 46 г спирта. Выход эфира равен 85 % от теоретического.

#### **№ 5**

1. Организация самостоятельной работы и развитие творческих способностей студентов. Внеаудиторная самостоятельная работа по химии.
2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию сульфат меди:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ag}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCl}$ . Составить уравнения реакций.
3. Нагревают 24,4965 г гексагидрата нитрата железа (II) до прекращения выделения газообразных продуктов. Твердый остаток обрабатывают хлороводородной кислотой до пол-

ного перехода остатка в раствор, объем раствора доводят до 2 л. Определите молярную концентрацию растворенного вещества в конечном растворе. Как обнаружить присутствие катионов растворенного вещества.

4. Углеводород содержит 81,82% углерода. Масса одного литра этого углеводорода (н.у.) составляет 1,964 г. Найдите молекулярную формулу углеводорода.

### **Модуль 3. Формы и средства обучения химии в высшей школе**

#### **№ 1**

1. Средства обучения химии. Система средств обучения химии, классификация средств обучения химии, краткая характеристика средств обучения химии в средней и в высшей школе.

2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию разбавленная азотная кислота: MgO, CO<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>, Zn, NaOH, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CuCl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, P. Составить уравнения реакций.

3. Какой объем (л, н.у.) газа можно собрать при обработке 44,58 г гидрида кальция избытком воды?

4. В лаборатории путем восстановления 61,5 г нитробензола было получено 44 г анилина. Каков выход продукта в процентах?

#### **№ 2**

1. Организация контроля за усвоением знаний на лекции, семинарском занятии и в лабораторном практикуме. Взаимный контроль и самоконтроль. Программированный контроль.

2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию гидроксид бария: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NaOH, Zn(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub>, BeO. Составить уравнения реакций.

3. Смешивают 750 мл 0,1 М йодоводородной кислоты и 750 мл 0,1 М раствора йодноватой кислоты. Определите массу осадка.

4. Для нейтрализации 11,4 г столового уксуса понадобилось 18,24 мл раствора гидроксида натрия, содержащего в литре 0,5 моль этого основания. Вычислите массовую долю в % уксусной кислоты в этом образце столового уксуса.

#### **№ 3**

1. Тестовые контролирующие задания. Метод выборочных ответов, его преимущества и недостатки. Рефераты и доклады как один из способов оценки химических знаний. Химические олимпиады.

2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию карбонат натрия: MgO, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O, KOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, KNO<sub>3</sub>, Fe. Составить уравнения реакций.

3. Определите значение объемной доли (%) сероводорода в техническом газе, если 5 л (н.у.) этого газа затрачено на реакцию с 0,048 моль дихромата калия в сернокислой среде (остальные компоненты газа в реакцию не вступают).

4. Сколько граммов уксусной кислоты можно получить из 112 л ацетиленового газа? Сколько моль этанола пойдет на реакцию с этой кислотой?

#### **№ 4**

1. Рейтинг, преимущества, недостатки, трудности. Диагностика сформированности творческого химического мышления.

2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию сульфат меди: Zn, CO<sub>2</sub>, NaOH, Ag, NH<sub>3</sub>, CaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, HNO<sub>3</sub>, CaO, Al(OH)<sub>3</sub>, BaCl<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Составить уравнения реакций.

3. В лаборатории диоксид азота получают нагреванием нитрата свинца. Газообразные продукты (NO<sub>2</sub> и газ А) охлаждают, при этом диоксид азота конденсируется в бесцветную жидкость. При добавлении нескольких капель воды жидкость синее, при избытке воды выделяется бесцветный газ, а раствор обесцвечивается. Составьте уравнения всех реакций. Определите какой объем (л, н.у.) газа А получается из 24,48 г исходной соли, если потери составляют 13 %.



4. При действии воды на 100 г техн. карбида кальция выделился 26 л ацетилена. Какова массовая доля  $\text{CaC}_2$  в таком карбиде?

#### № 5

1. Педагогический эксперимент в преподавании химии. Оценивание эффективности выбранных аспектов содержания и методов обучения.
2. С какими из перечисленных веществ вступит в реакцию концентрированная серная кислота:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Pt}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{HI}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{O}_2$ . Составить уравнения реакций.
3. Для получения белого фосфора  $\text{P}_4$  прокаливают в электропечи 1 т фосфоритной руды, содержащей 64,5 % (по массе) ортофосфата кальция, в смеси с избытком кварцевого песка и угля. Рассчитайте массу (кг) продукта, если практический выход равен 85 %.
4. В результате восстановления оксида серебра уксусным альдегидом образовалось 2,7 г серебра. Какая масса альдегида была при этом окислена?

#### Контрольные вопросы

1. Методика обучения химии как наука и учебная дисциплина. Методика обучения химии как наука, ее предмет, задачи и методы исследования.
2. Общая модель целостного процесса обучения химии, краткая характеристика ее элементов (цели, содержание, методы, средства, организационные формы, контроль усвоения и диагностика сформированных знаний и умений), их взаимосвязей и взаимовлияний.
3. Принципы обучения химии (научность, доступность, трудность, активность, индивидуализация, развитие познавательных способностей и др.). Преемственность и взаимосвязь обучения химии в средней школе и в вузе.
4. Особенности преподавания химии в высшей школе. Основные принципы отбора изучаемого материала с учетом профиля учебного заведения. Лекционно-семинарская система занятий. Лекции, семинары, лабораторные работы как основные формы изучения химии. Элементы научно-исследовательской работы в практикумах.
5. Цели и задачи обучения химии. Обучение, преподавание и учение как особые виды человеческой деятельности.
6. Типы процесса обучения: информационный и продуктивный (творческий). Гуманизация и гуманитаризация обучения.
7. Содержание обучения химии. Содержание школьного и вузовского химического образования, его основные виды и уровни.
8. Факторы, определяющие содержание учебного предмета химии (социальный заказ общества, уровень развития химической науки) и учебных химических дисциплин.
9. Дидактические требования к содержанию учебного предмета химии и учебных химических дисциплин.
10. Методические принципы отбора содержания и построения курсов химии. Соотношение структуры научной теории и структуры содержания обучения.
11. Специфические особенности преподавания курсов общей, физической, неорганической, аналитической, органической и других ветвей химии.
12. Экология в курсах химии. Содержание курсов химической экологии и экологической химии.
13. Системный подход к определению содержания курса химии и его структурированию.
14. Системный подход к определению последовательности представления содержания курса химии.
15. Программы по химии для высшей школы. Учебник как форма представления содержания.
16. Методы обучения химии. Классификации методов обучения.
17. Специфические методы обучения химии. Химический эксперимент как специфический метод обучения химии, его место и значение в процессе обучения. Демонстрационный химический эксперимент, его организация и методика проведения в высшей школе.

18. Ученический химический эксперимент, требования к нему. Лабораторные практикумы, методика их проведения в средней школе и в высшей школе.
19. Использование химических задач в процессе обучения; единый методический подход к решению задач по химии.
20. Технологии обучения химии. Классификации технологий обучения химии.
21. Проблемное обучение химии: проблемные ситуации; методика осуществления проблемного обучения в средней и высшей школе.
22. Компьютеризация обучения. Использование методов программированного и алгоритмизированного обучения в методиках компьютерного обучения химии. Контролирующие компьютерные программы.
23. Непрерывность обучения. Методы развития способностей к самообучению и самообразованию.
24. Организационные формы обучения химии в высшей школе.
25. Лекция по химии в высшей школе, требования к ней, методика проведения.
26. Лабораторный практикум по химии, требования к организации лабораторной работы в высшей школе.
27. Семинарские занятия по химии в высшей школе, их виды и способы проведения, методика организации семинарского занятия.
28. Методические особенности и способы решения расчетных задач по химии.
29. Игровые формы организации обучения химии в средней и в высшей школе.
30. Организация самостоятельной работы и развитие творческих способностей студентов. Внеаудиторная самостоятельная работа по химии.
31. Средства обучения химии. Система средств обучения химии, классификация средств обучения химии, краткая характеристика средств обучения химии в средней и в высшей школе.
32. Дидактические возможности технических средств обучения и оценка эффективности их применения. Компьютер как прибор для научного исследования и как средство обучения.
33. Контроль результатов обучения и диагностика качества знаний и умений по химии.
34. Цели и содержание контроля результатов обучения химии. Качество знаний и умений по химии, оценка знаний в высшей школе.
35. Виды и методы контроля за усвоением знаний и овладением умений в высшей школе. Роль контроля в процессе обучения.
36. Организация контроля за усвоением знаний на лекции, семинарском занятии и в лабораторном практикуме. Взаимный контроль и самоконтроль. Программированный контроль.
37. Тестовые контролируемые задания. Метод выборочных ответов, его преимущества и недостатки. Рефераты и доклады как один из способов оценки химических знаний. Химические олимпиады.
38. Технические средства контроля. Компьютерный контроль за усвоением химических знаний.
39. Рейтинг, преимущества, недостатки, трудности. Диагностика сформированности творческого химического мышления.
40. Педагогический эксперимент в преподавании химии. Оценивание эффективности выбранных аспектов содержания и методов обучения.
41. Методика формирования основных понятий курса химии - вещество, элемент, химическая реакция и химическое производство.
42. Атомно-молекулярное учение. Атом и молекула. Моль. Мольный объем. Основные законы химического взаимодействия: закон эквивалентов, закон кратных отношений, постоянства состава и другие. Газовые законы.
43. Периодический закон Д.И. Менделеева, периодическая система и таблица элементов. Строение атома.

44. Понятие о химической связи и химическом взаимодействии. Строение вещества в различном фазовом состоянии. Валентность и степень окисления.
45. Основы учения о направлении химического процесса (химическая термодинамика). Введение знаний об энтальпии, энтропии и изобарном потенциале.
46. Основы учения о скорости химического процесса. Зависимость скорости реакции от концентрации (порядок, молекулярность реакции) и температуры (энергия активации). Основное уравнение химической кинетики.
47. Растворы неэлектролитов и электролитов. Теория сильных электролитов. Среда растворов кислот, оснований и солей. Гидролиз.
48. Окислительно-восстановительные реакции. Электронно-ионный способ подбора коэффициентов уравнения реакции. Электродный потенциал, ЭДС реакции, константа равновесия.
49. Неорганическая химия. Обзоры по свойствам химических элементов групп, подгрупп и периодов периодической системы элементов.
50. Органическая химия в школьном и вузовском курсах химии. Теория химического строения. Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы реакций в органической химии.

**7.2.** Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- участие на практических занятиях – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- письменные контрольные работы – 20 баллов,
- тестирование – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

письменная контрольная работа - 100 баллов.

*2. Критерии выставления оценок на экзамене:*

*оценка «отлично»:* глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

*оценка «хорошо»:* твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном реагировании на замечания по отдельным вопросам;

*оценка «удовлетворительно»:* знание и понимание основных вопросов программы, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их самостоятельной корректировки;

*оценка «неудовлетворительно»:* непонимание сущности излагаемых вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы экзаменатора.

*3. Критерии оценивания по зачету*

Ответ оценивается «зачтено», если студент:

полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию; показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики; продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний; отвечал самостоятельно

без наводящих вопросов; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Ответ оценивается «не зачтено» в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного методического материала; обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; допускает ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

*4. Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля успеваемости – контрольной работы:*

*оценка «отлично»:* глубокие исчерпывающие знания материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы билета; использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

*оценка «хорошо»:* твёрдые и достаточно полные знания материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы, могут быть допущены несущественные недочеты в ответах и незначительные нарушения логики изложения материала;

*оценка «удовлетворительно»:* знание и понимание основных материала, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их последовательного и логического изложения, вызывает затруднение использование терминологии дисциплины;

*оценка «неудовлетворительно»:* непонимание сущности вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, отсутствие способности к письменному изложению материала.

*5. Критерии оценки контрольных работ (коллоквиум):*

*оценка «отлично»:* ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности, демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение находить рациональные пути решения задач, устанавливать причинно- следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, в логическом рассуждении при решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом с корректным использованием необходимых физико-химических величин, получен верный ответ. Работа выполнена на 76-100%

*оценка «хорошо»:* дан полный, правильный ответ на основе изученных понятий, концепций, закономерностей, теорий, но допускаются несущественные ошибки в расчетах при решении задач. Работа выполнена на 66-75%.

*оценка «удовлетворительно»:* дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению. Работа выполнена на 50-65%

*оценка «неудовлетворительно»:* ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала Работа выполнена менее 50%

*6. Критерии оценки тестирования:*

- оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 86 – 100% тестовых заданий;

- оценка «хорошо» - выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 66 – 85% тестовых заданий;

- оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на 51 – 65% тестовых заданий;

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, если студент дал правильные ответы на менее 51% тестовых заданий.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для осво-**

#### **ения дисциплины.**

а) адрес сайта курса:

1. <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=2614>.
2. <https://www.blogger.com/blog/posts/5621146520382004895?hl=ru>.

б) основная литература:

1. Чернобельская, Галина Марковна. Методика обучения химии в средней школе / Чернобельская, Галина Марковна. - М. : ВЛАДОС, 2000. - 335 с. : ил.; 22 см. - (Учебник для вузов:УВ). - Библиогр.: в конце разд. - ISBN 5-691-00492-1: 0-0.
2. Пак М.С. Теория и методика обучения химии [Электронный ресурс]: учебник для вузов / М.С. Пак. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2015. — 306 с. — 978-5-8064-2122-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51703.html>.
3. Деятельностный подход к преподаванию химии и экологии в основной школе. Пропедевтический курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Боровских [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. — 212 с. — 978-5-4263-0214-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70115.html>.
4. Валуева, Т.Н. Теория и методика обучения химии: методическое пособие: в 3 ч. / Т.Н. Валуева, И.М. Ахромушкина. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - Ч. 1. - 75 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4475-9524-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480915>.

в) дополнительная литература:

1. Валуева, Т.Н. Теория и методика обучения химии: методическое пособие: в 3 ч. / Т.Н. Валуева, И.М. Ахромушкина. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - Ч. 2. - 74 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4475-9525-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481429>.
2. Государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 04.03.01. Химия. (<http://ed.dgu.ru/Content/files/FGOSVO/bacalavr/040301%20%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F.pdf>).
3. Валуева, Т.Н. Теория и методика обучения химии: методическое пособие : в 3 ч. / Т.Н. Валуева, И.М. Ахромушкина. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - Ч. 3. - 98 с.: табл., ил. - ISBN 978-5-4475-9526-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481436>.
4. Неорганическая химия: [учеб.для вузов по специальности 011000 "Химия"]. Т.1-3: Физико-химические основы неорганической химии / [М.Е.Тамм, Ю.Д.Третьяков]; под ред. Ю.Д.Третьякова. - М.: Academia, 2004. - 233,[1] с.; 24 см. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 232. - ISBN 5-7695-1446-9: 274-89. Неорганическая химия.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Системные программные средства: MicrosoftWindowsXP, MicrosoftVista

Прикладные программные средства: MicrosoftOffice 2007 Pro, FireFox.Специализированное программное обеспечение: СДО Moodle, SunRAVBookOfficePro, SunRAVTestOfficePro, специализированные химические программыидр.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

##### **Электронные учебные ресурсы:**

Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ <http://edu.dgu.ru> ЭБС «Университетская библиотека онлайн»; Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru); ЭБС БиблиоРоссика; ЭБС издательства Лань.

Тренировочные и контрольные тесты по каждому модулю.

Текст лекций с контрольными вопросами для самопроверки.

Полный интерактивный курс химии Открытая химия 2.6, CD-ROM, 2005 г. Издатель: Новый Диск; Разработчик: Физикон  
Неорганическая химия. Электронный ресурс. М., ООО "ИнтелПро", 2004-2008 год, 1 диск.  
**Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**  
образовательные ресурсы Интернета – Химия,  
каталог образовательных интернет-ресурсов <http://www.edu.ru/> Химический каталог: химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/> Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru> XuMuK: сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>  
Химические серверы <http://www.Himhelp.ru>, ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>  
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/welcome.html>.  
<http://www.alhimik.ru/cafedra/prac/etcet501.html>.  
<http://rushim.ru/books/neorganika/neorganika.htm>.  
[http://narod.ru/disk/6365824001/neorganicheskaja\\_himija\\_tretjakova.rar.html](http://narod.ru/disk/6365824001/neorganicheskaja_himija_tretjakova.rar.html)  
Книги по химии <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html>  
<http://chemistry-chemists.com/Books/Uchebniki/Pilipenko.rar>  
<http://rapidshare.com/files/127084420/ripan-chetjanu.rar.html>  
<http://narod.ru/disk/1286050000/ripan-chetjanu.rar.html>  
Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений  
[http://www.newlibrary.ru/download/kudryavcev\\_a\\_a\\_/sostavlenie\\_himicheskikh\\_uravnenii.html](http://www.newlibrary.ru/download/kudryavcev_a_a_/sostavlenie_himicheskikh_uravnenii.html)  
Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии.  
<http://gen.lib.rus.ec/search?req=%D0%9A...0%BE%D0%BD>  
<http://narod.ru/disk/11465880000/chem83.zip.html>  
[http://www.vargin.mephi.ru/book\\_him.html](http://www.vargin.mephi.ru/book_him.html)  
[http://www.libedu.ru/l\\_b/chernobelskaja\\_g\\_m\\_/metodika\\_obucheniya\\_himii\\_v\\_srednei\\_shkole.html](http://www.libedu.ru/l_b/chernobelskaja_g_m_/metodika_obucheniya_himii_v_srednei_shkole.html).  
<http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/chemy.html>.  
<http://www.alhimikov.net/>.  
<http://festival.1september.ru/>.  
<http://www.sgu.ru/node/31025>.  
<http://readings.gmik.ru/lecture/2007-ELEKTRONNIY-UCHEBNIK-HIMIYA-DLYA-VSEH-XXI-9-KLASS>.  
<http://www.iqlib.ru/book/preview/CB3C5D3949B9403283D7849BF6F0FB9C>.  
[http://reslib.com/book/Metodika\\_obucheniya\\_himii\\_v\\_srednej\\_shkole](http://reslib.com/book/Metodika_obucheniya_himii_v_srednej_shkole).  
<http://rushim.ru/books/shkola/shkola.htm>.  
<http://www.hvsh.ru/>.  
*Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала– Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный.*

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

Методические указания магистрам раскрывают рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания мотивируют магистра к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 34 % общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса,

способствует формированию навыков исследовательской работы и ориентированию студентов на умение применять теоретические знания на практике.

**Виды самостоятельной работы:**

- конспектирование учебной литературы, письменные ответы на вопросы по каждой теме содержания курса методики преподавания химии в высшей школе;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка устных ответов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и беседах с преподавателем и между собой;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (изготовление деталей и сборка химического прибора) заданий, письменных рефератов;
- решение задач, упражнений;
- составление докладов и написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- анализ фактического материала по лекциям и учебникам;
- составление выводов на основе проведенного эксперимента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составлены по разделам и темам, по которым требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

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

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Методика преподавания химии» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал с применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office.

1. Программа для ЭВМ Microsoft Imagine Premium, 3 years, Renewal. Производитель: Microsoft Corporation Товарный знак: Майкрософт Корпорейшн (Microsoft®) Страна происхождения: Ирландия. Контракт №188-ОА, «21» ноября 2018 г 2.

2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» » (договор №13 от 09.01.18).

3. ChemOfficeProfessionalAcademicEdition (приложение № 2 к Государственному контракту №26-ОА от «07» декабря 2009 г.).

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 10 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора,

стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждого двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Практические занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по методике преподавания химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине методика преподавания химии включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, кондуктометр, термометры, рН-метры, печи трубчатая и муфельная, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), Лабораторная посуда (стаканы (100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы круглодонные (250 мл) колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), колбы Вьюрца (250 и 100 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), воронки капельные, химические, воронки для хлора, воронки Мюнке, промывалки, U-образные трубки, реакционные трубки, фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, мультимедиа проектор(переносной) с ноутбуком, экран, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка).