

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
В Г. СЛАВЯНСКЕ-НА-КУБАНИ**

**Кафедра математики, информатики, естественнонаучных и  
общетехнических дисциплин**

**С. И. ИЗБРАНОВА**

## **ОБЩАЯ ХИМИЯ**

**Методические материалы**

**к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 1-го курса бакалавриата,  
обучающихся по направлению**

**44.03.01 Педагогическое образование профиль очной и заочной форм обучения  
профиль подготовки – профиль подготовки – Биология  
очной и заочной форм обучения**

Славянск-на-Кубани  
Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
2018

**ББК 52.64**  
**М 597**

Рекомендовано к печати кафедрой математики, информатики, естественнонаучных и общетехнических дисциплин филиала Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани Протокол № 11 от 29 мая 2018 г.

***Рецензент:***

Кандидат педагогических наук, доцент  
***И. Л. Шишкина***

**Избранова, С. И.**

**М 597** **Общая химия:** Методические материалы к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для студентов 1-го курса бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование профиль очной и заочной форм обучения /. авт.-сост. С. И. Избранова. – Славянск-на-Кубани : Филиал Кубанского гос. ун-та в г. Славянске-на-Кубани, 2018. – 30 с. 1экз.

Методические материалы составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО на основе учебного плана и рабочей учебной программы дисциплины «Общая химия», содержат методические рекомендации к организации процессов освоения дисциплины, к изучению теоретической и практической части, самостоятельной работе студентов, а также по подготовке к экзамену.

Пособие адресовано студентам 1-го курса по направлению подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование профиль подготовки – Биология очной и заочной форм обучения.

Электронная версия издания размещена в электронной информационно-образовательной среде филиала и доступна обучающимся из любой точки доступа к информационно-коммуникационной сети «Интернет».

ББК 52.64

## СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Цель освоения дисциплины .....	4
1.2 Задачи дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
2 Структура и содержание дисциплины .....	5
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ .....	5
2.2 Структура дисциплины .....	6
2.3 Содержание разделов дисциплины .....	7
2.3.1 Занятия лекционного типа .....	7
2.3.2 Занятия семинарского типа.....	8
2.3.3 Лабораторные занятия.....	9
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ .....	9
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
3 Образовательные технологии .....	11
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций.....	11
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий.....	12
3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных работ .....	13
4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ...	13
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля .....	13
4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов.....	13
4.1.2 Примерные вопросы для устного опроса .....	14
4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации .....	15
4.1.4 Примерные задания практических работ студентов .....	17
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	21
4.2.1 Вопросы на зачет.....	21
4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачет) .....	23
5 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	24
5.1 Основная литература .....	24
5.2 Дополнительная литература .....	25
6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	26
7 Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	27
7.1 Методические указания к лекциям .....	27
7.2 Методические указания к практическим занятиям .....	27
7.3 Методические указания к самостоятельной работе .....	28
8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	29
8.1 Перечень информационных технологий .....	29
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения .....	29
8.3 Перечень информационных справочных систем.....	29
9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	30

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая химия» является формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области общей и неорганической химии, связанных с решением прикладных задач как базы для развития профессиональных и специальных компетенций.

## 1.2 Задачи дисциплины

Изучение дисциплины «Общая химия» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

- способности использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

В соответствие с этим ставятся следующие задачи дисциплины:

– формирование системы знаний о теоретических основах современной химии;

– формирование системы знаний о направленности химических процессов, кинетике химических реакций, об основах термодинамики химических процессов, комплексообразования;

– формирование умений и навыков при выполнении физико-химических исследований;

– актуализация межпредметных знаний, способствующих усвоению и глубокому пониманию физико-химической сущности биологических наук;

– обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов, получение навыков и опыта решения задач прикладного характера.

– формирование компетенций в учебном процессе: в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

– формирование профессиональных компетенций в учебном процессе: в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов;

– способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных дисциплин.

## 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав базовой части ООП Б1.В.20.

Освоение дисциплины готовит студента к осуществлению следующих видов профессиональной деятельности бакалавров: педагогическая, исследовательская

Для освоения дисциплины «Общая химия» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Химия» на предыдущем уровне образования.

Дисциплина «Общая химия» является необходимой при изучении дисциплин биологического цикла.

## 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у студентов следующей компетенции:

- способности использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК-2).

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-2	– способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	– научные основы курса современной общей химии, основные теоретические вопросы дисциплины: периодический закон, химическую связь и строение вещества, основы химической кинетики и химической термодинамики, окислительно-восстановительные реакции, основные методы исследования и анализа веществ, основные методы решения типовых химических задач, рассматриваемые в рамках дисциплины.	– применять научные знания в области общей и неорганической химии в учебной и профессиональной деятельности, осуществлять поиск и анализ научной информации в области химии, организовывать подгруппы студентов своей группы для овладения ими опытом взаимодействия при решении предлагаемых учебных задач.	– теоретическими основами дисциплины, практическими навыками решения задач по общей химии, выполнять лабораторные опыты, объяснять наблюдения, формулировать выводы, навыками проведения экспериментальных исследовательских работ, методами диагностики результатов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Контактная работа</b>	<b>36,2</b>	<b>36,2</b>
Аудиторные занятия	34	34
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	12	12
Лабораторные занятия	8	8
Иная контактная работа	2,2	2,2
Контроль самостоятельной работы	2	2
Промежуточная аттестация	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>35,8</b>	<b>35,8</b>
Курсовое проектирование (курсовая работа)	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	17	17
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	2,8	2,8
Реферат	-	-
Подготовка к текущему контролю	16	16
<b>Контроль</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Подготовка к экзамену	-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>
	<b>зачетных ед.</b>	<b>2</b>

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение трудоёмкости по разделам дисциплины приведено в таблице

№	Наименование разделов	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	Основные понятия и законы химии	10	2	2	-	6
2	Кинетика химических реакций	16	2	2	4	8
3	Термодинамика химических процессов	12	2	2	2	6
4	Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции	20	4	4	2	10
5	Химия элементов	11,8	4	2	-	5,8
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>69,8</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>35,8</b>

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, КСР – контроль самостоятельной работы, СРС – самостоятельная работа студента, ИКР – иная контактная работа.

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные понятия и законы химии	Основные законы химии, классификация и номенклатура неорганических веществ, типы химических реакций. История развития представлений о строении атома. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа. Атомные орбитали. Многоэлектронные атомы. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Принцип минимума энергии, правило Клечковского, принципы Паули и Хунда. Ядерные реакции и превращения химических элементов. Периодический закон и периодическая система элементов. Периодические свойства атомов, соединений элементов.	Т
2	Кинетика химических реакций	Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Скорость реакции в гетерогенных системах. Катализ. Цепные реакции. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	Т
3	Термодинамика химических процессов	Начала термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия. Энтальпия. Превращение энергии при химических реакциях. Энтропия и энергия Гиббса.	Т
4	Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции	Характеристика растворов. Дисперсные системы и их классификация. Растворимость твёрдых веществ и газов в воде. Способы выражения количественного состава растворов. Гидраты и кристаллогидраты. Осмос. Замерзание и кипение растворов. Теория электролитической диссоциации. Основные положения теории. Степень электролитической диссоциации. Произведение растворимости. Водородный показатель. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элементов. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электролиз. Электродные потенциалы. Законы электролиза. Электрохимическая поляризация.	Т

5	Химия элементов	Элементы 1 и 2 групп. Общая характеристика элементов главных подгрупп, получение и свойства. Общая характеристика р-элементов. Главная подгруппа третьей группы. Главная подгруппа четвертой пятой шестой группы – общая характеристика, получение и распространение в природе. Галогены и инертные газы. Нахождение в природе, химические и физические свойства. Общая характеристика d-элементов. Подгруппа скандия, титана. Лантаноиды. Actinoids.	Т
---	-----------------	--	---

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа.

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные понятия и законы химии	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Реакционная способность веществ, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.	УП, ПР, Т
2	Кинетика химических реакций	Скорость химических реакций. Влияние на скорость реакции концентрации, температуры, катализатора. Фазовое равновесие, константа равновесия Принцип Ле-Шателье.	УП, ПР, Т
3	Термодинамика химических процессов	I и II начала термодинамики. Изменение внутренней энергии системы. Энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса. Энергетика и направленность химических процессов. Закон Гесса. Тепловые эффекты химических реакций. Теплоты образования химических соединений.	УП, ПР, Т
4	Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции	Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовая доля, молярная доля, молярность, моляльность, нормальность. Определение молярной, моляльной концентрации растворов. Растворимость некоторых солей, произведение растворимости солей. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Составление схем окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, методом полуреакций. Электролиз сплавов и растворов солей, кислот, оснований.	УП, ПР, Т
5	Химия элементов	Общие свойства металлов и неметаллов главных и побочных подгрупп. Общая характеристика s-, p-, d- элементов. Окислительно-восстановительные свойства элементов. Представители.	УП, ПР, Т



Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Кинетика химических реакций	Влияние различных факторов на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Исследование смещения химического равновесия.	ОЗ
2	Термодинамика химических процессов	Закономерности протекания химических реакций. Определение теплоты реакции нейтрализации	ОЗ
3	Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции.	Окислительно-восстановительные свойства веществ	ОЗ

Примечание: УП – устный (письменный) опрос, Т – тестирование, КР – контрольная работа, Э – эссе, К – коллоквиум; ПР – практическая работа, ОЗ – отчет и защита лабораторной работы.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	<p>1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 19-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 364 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01814-1. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/783A3455-4B5D-4EC7-9A00-9B15B97699AB">www.biblio-online.ru/book/783A3455-4B5D-4EC7-9A00-9B15B97699AB</a> .</p> <p>2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 379 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/0AB80447-DC03-4163-821F-DB216BED5D61">www.biblio-online.ru/book/0AB80447-DC03-4163-821F-DB216BED5D61</a></p>

		3. Блинов, Л. Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 188 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/75504">https://e.lanbook.com/book/75504</a> .
2	Подготовка к тестированию (текущей аттестации)	1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 19-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 364 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01814-1. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/783A3455-4B5D-4EC7-9A00-9B15B97699AB">www.biblio-online.ru/book/783A3455-4B5D-4EC7-9A00-9B15B97699AB</a> . 2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 379 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/0AB80447-DC03-4163-821F-DB216BED5D61">www.biblio-online.ru/book/0AB80447-DC03-4163-821F-DB216BED5D61</a> 3. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 1, теоретические основы [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 211 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04785-1. — URL : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/387844D0-C16C-4441-A03F-D7CE8572E7E7">www.biblio-online.ru/book/387844D0-C16C-4441-A03F-D7CE8572E7E7</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть дополнен и конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки, для реализации компетентного подхода программа предусматривает широкое использование в учебном процессе следующих форм учебной работы:

- активные формы (лекция, вводная лекция, обзорная лекция, заключительная лекция, презентация);
- интерактивные формы (практическое занятие, семинар, компьютерная симуляция, коллоквиум);
- внеаудиторные формы (консультация, практикум, самостоятельная работа, подготовка реферата, написание курсовой работы);
- формы контроля знаний (групповой опрос, контрольная работа, практическая работа, тестирование, коллоквиум, зачёт, экзамен).

#### 3.1 Образовательные технологии при проведении лекций

Лекция – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала. Она предшествует всем другим формам организации учебного процесса, позволяет оперативно актуализировать учебный материал дисциплины. Для повышения эффективности лекций целесообразно воспользоваться следующими рекомендациями:

- четко и ясно структурировать занятие;
- рационально дозировать материал в каждом из разделов;
- использовать простой, доступный язык, образную речь с примерами и сравнениями;
- отказаться, насколько это возможно, от иностранных слов;
- использовать наглядные пособия, схемы, таблицы, модели, графики и т. п.;
- применять риторические и уточняющие понимание материала вопросы;
- обращаться к техническим средствам обучения.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основные понятия и законы химии	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2

2	Кинетика химических реакций	лекция с проблемным изложением, аудиовизуальная технология	2*
3	Термодинамика химических процессов	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	2
4	Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	4
5	Химия элементов	аудиовизуальная технология, репродуктивная технология	4
Итого по курсу			14
в том числе интерактивное обучение*			2

АВТ – аудиовизуальная технология (основная информационная технология обучения, осуществляемая с использованием носителей информации, предназначенных для восприятия человеком по двум каналам одновременно зрительному и слуховому при помощи соответствующих технических устройств, а также закономерностей, принципов и особенностей представления и восприятия аудиовизуальной информации);

РП – репродуктивная технология;

РМГ – работа в малых группах (в парах, ротационных тройках);

ЛПО – лекции с проблемным изложением (проблемное обучение);

ЭБ – эвристическая беседа;

СПО – семинары в форме дискуссий, дебатов (проблемное обучение);

ИСМ – использование средств мультимедиа (например, компьютерные классы);

ТПС – технология полноценного сотрудничества.

### **3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий**

Практическое (семинарское) занятие – основная интерактивная форма организации учебного процесса, дополняющая теоретический курс или лекционную часть учебной дисциплины и призванная помочь обучающимся освоиться в «пространстве» дисциплины; самостоятельно оперировать теоретическими знаниями на конкретном учебном материале. Для практического занятия в качестве темы выбирается обычно такая учебная задача, которая предполагает не существенные эвристические и аналитические напряжения и продвижения, а потребность обучающегося «потрогать» материал, опознать в конкретном то общее, о чем говорилось в лекции.

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Основные понятия и законы химии	репродуктивная технология	2
2	Кинетика химических реакций	Технология проблемного обучения	2*
3	Термодинамика химических процессов	работа в малых группах	2*
4	Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции	репродуктивная технология	4
5	Химия элементов	репродуктивная технология	2
Итого по курсу			12
в том числе интерактивное обучение*			4

### 3.3 Образовательные технологии при проведении лабораторных работ

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	Влияние различных факторов на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Исследование смещения химического равновесия	репродуктивная технология	4
2	Закономерности протекания химических реакций. Определение теплоты реакции нейтрализации	работа в малых группах	2*
3	Окислительно-восстановительные свойства веществ	репродуктивная технология	2
Итого по курсу			8
в том числе интерактивное обучение*			2

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

#### 4.1.1 Рейтинговая система оценки текущей успеваемости студентов

№	Наименование раздела	Виды оцениваемых работ	Максимальное кол-во баллов
1	Основные понятия и законы химии	Устный опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Практическая работа	3
		Выполнение задания	2
2	Кинетика химических реакций	Устный опрос	2
		Активная работа на занятиях	2

		Практическая работа	3
		Отчет и защита лабораторных работ №1-2	4
3	Термодинамика химических процессов	Устный опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Практическая работа	3
		Отчет и защита лабораторной работы №3	2
4	Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции	Устный опрос	4
		Активная работа на занятиях	4
		Практическая работа	6
		Отчет и защита лабораторной работы №4	2
		Выполнение задания	3
5	Химия элементов	Устный опрос	2
		Активная работа на занятиях	2
		Практическая работа	3
		Выполнение задания	5
6	Текущая аттестация по всем разделам	Компьютерное тестирование	40
<b>ВСЕГО</b>			<b>100</b>

#### 4.1.2 Примерные вопросы для устного опроса

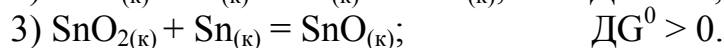
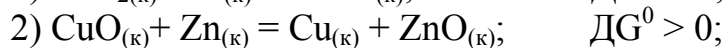
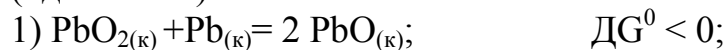
1. Развитие представлений о строении атома (модели Томпсона, Резерфорда, Бора, Зоммерфельда).
2. Основные положения атомно-молекулярного учения. Строение вещества. Строение атома. Дискретность строения атома.
3. Электронная оболочка атома с позиции квантовой механики. Физический смысл квантовых чисел. Электронные формулы.
4. Периодический закон в свете учения о строении атома. Связь параметров периодической системы (порядковый номер, номер группы, периода) со строением атома.
5. Реакционная способность веществ, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.
6. Химическое равновесие. Условия обратимости и необратимости химических процессов. Константа химического равновесия.
7. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
8. Фазовое равновесие. Константа равновесия
9. Окислительно-восстановительные реакции и их типы.
10. Методы составления окислительно-восстановительных реакций.
11. Направление окислительно - восстановительных реакций. Окислительно – восстановительные потенциалы. Стандартный электродный потенциал.

12. Общие свойства металлов и неметаллов главных и побочных под-  
групп.

#### 4.1.3 Примерные тестовые задания для текущей аттестации

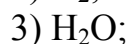
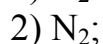
1. В каком из следующих случаев реакция возможна в стандартных  
условиях:

(один ответ)



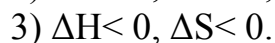
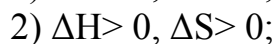
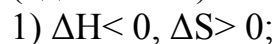
2. Укажите формулы веществ с ионной связью

(один ответ)



3. В каком из следующих случаев реакция возможна при любых темпе-  
ратурах

(один ответ)



4. Какие воздействия на систему  $4\text{HCl}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{Cl}_{2(\text{г})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$  приве-  
дут к смещению равновесия влево:

(один ответ)

1) увеличение концентрации  $\text{O}_2$ ;

2) повышение давления;

3) увеличение концентрации  $\text{Cl}_2$ ;

5. Для электронов, находящихся на 3s орбитали, квантовые числа n, l,  
 $m_l$  соответственно имеют значения

(один ответ)

1) 1, 3 и 1;

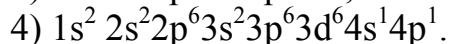
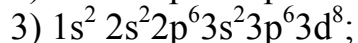
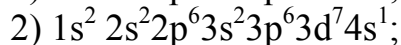
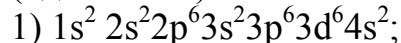
2) 3, 1 и 1;

3) 1, 0 и 0;

4) 3, 0 и 0.

6. Электронное строение нейтрального атома железа соответствует  
конфигурации

(один ответ)



7. Атомные радиусы в пределах отдельно взятого периода при увеличении порядкового номера элемента

(один ответ)

- 1) увеличиваются;
- 2) уменьшаются;
- 3) остаются неизменными.

8. Какое утверждение ошибочно?

(один ответ)

1) Под атомной орбиталью можно понимать пространство вокруг ядра, заключающее в себе не менее 90% вероятности нахождения электрона;

2) В соответствии с правилом Клечковского вначале заполняется подуровень 6s, а затем 4f;

3) Состояние электрона в атоме однозначно определяется с помощью четырех квантовых чисел  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$ ,  $m_s$ ;

4) Для электронов, располагающихся на 2p-АО, квантовое число  $l$  равно 2.

9. Для электронов, находящихся на 5d орбитали, квантовые числа  $n$  и  $l$  соответственно имеют значения

(один ответ)

- 1) 5 и 2;
- 2) 5 и 0;
- 3) 5 и 3;
- 4) 3 и 2.

10. Для некоторой реакции  $\Delta G^0 < 0$ . Какие из приведенных утверждений правильны

(один ответ)

- 1) константа равновесия реакции больше единицы
- 2) в равновесной смеси преобладают исходные вещества
- 3) константа равновесия реакции меньше единицы

11. В каком из следующих случаев реакция невозможна при любых температурах

(один ответ)

- 1)  $\Delta H < 0$ ,  $\Delta S > 0$ ;
- 2)  $\Delta H > 0$ ,  $\Delta S > 0$ ;
- 3)  $\Delta H < 0$ ,  $\Delta S < 0$ .

12. В главной подгруппе с увеличением порядкового номера металлические свойства

(один ответ) ;

- 1) ослабевают;
- 2) не изменяются;
- 3) усиливаются.
- 4) сначала усиливаются, потом уменьшаются



#### 4.1.4 Примерные задания практических работ студентов

Проверяемые компетенции: ПК-2

1 Чем отличаются химические свойства типичных металлов от неметаллов и от амфотерных металлов? На примере типичного металла, амфотерного металла и неметалла покажите уравнениями реакций различие их химических свойств.

2. Напишите уравнения реакций, иллюстрирующие основные свойства оксида магния, амфотерные – оксида алюминия и кислотные – оксида кремния (IV).

3. Определите массу оксида алюминия, взаимодействующую с одним литром 40 %-й серной кислоты ( $\rho = 1,30$ ) и с одним литром 40 %-го гидроксида натрия ( $\rho = 1,43$ ).

4. Напишите уравнения реакций, иллюстрирующие основные свойства оксида кальция, амфотерные – оксида олова (II) и кислотные – оксида фосфора (V).

5. Вычислите массу гашеной извести, получаемой из одного килограмма оксида кальция и имеющей влажность 30 %.

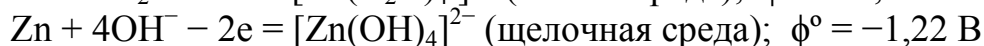
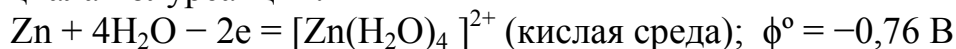
6. Исходя из положения элементов в Периодической системе, объясните, у какого из гидроксидов основные свойства выражены сильнее:

- а) KOH или  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;
- б)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  или  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;
- в)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  или  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ?

7. Напишите в молекулярном и ионном виде уравнения реакций, иллюстрирующие амфотерные свойства гидроксида цинка.

8. Вычислите молярную концентрацию насыщенного водного раствора гидроксида кальция, произведение растворимости которого равно  $1,4 \cdot 10^{-4}$

9. Сравните стандартные значения окислительно-восстановительного потенциала полуреакций:

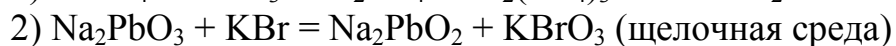


10. В какой среде цинк окисляется легче? Напишите уравнения реакций окисления цинка нитратом калия в кислой и щелочной средах, в которых  $\text{KNO}_3$  восстанавливается максимально.

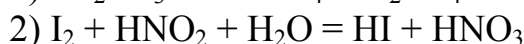
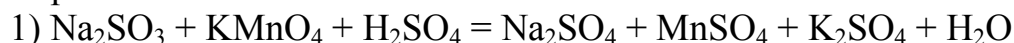
11. С помощью метода полуреакций и стандартных значений окислительно-восстановительных потенциалов выполните для данных реакций следующие задания:

- а) найдите стехиометрические коэффициенты;
- б) определите направление протекания;
- в) вычислите энергию Гиббса при стандартных условиях;
- г) вычислите константу равновесия;

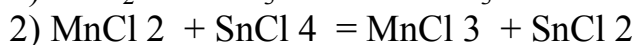
Вариант 1



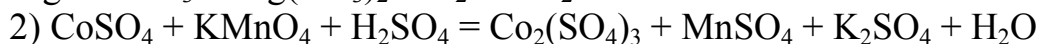
Вариант 2



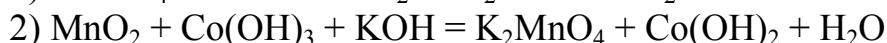
Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Для соединений  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_2$ ,  $\text{PCl}_3$ :

1) напишите молекулярные и ионные уравнения гидролиза;

2) укажите тип гидролиза;

3) укажите среду раствора;

4) примерно оцените полноту гидролиза;

5) укажите, добавлением каких веществ гидролиз можно увеличить и уменьшить.

То же для соединений:  $\text{NaClO}_2$ ,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ;

для соединений  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{SiCl}_4$ ;

для соединений  $\text{KCN}$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Al}(\text{NH}_2)$ ,  $\text{NCl}_3$ ;

для соединений  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{CO}_3)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ .

12. Определите константу гидролиза фторида калия. Вычислите степень гидролиза в одномолярном, децимолярном и сантимольном растворах и сделайте вывод о влиянии разбавления на равновесие процесса гидролиза.

13. Определите константу гидролиза гипохлорита калия. Вычислите степень гидролиза в одномолярном, децимолярном и сантимольном растворах и сделайте вывод о влиянии разбавления на равновесие гидролиза.

14. Какой объем водорода (н.у.) получен при взаимодействии водяного пара с железными стружками, если масса железа увеличилась на 8,0 кг?

15. Какой объем водорода, приведенный к н.у., можно получить из одного  $1\text{ м}^3$  метана при его каталитическом взаимодействии с водяным паром? Какой объем водорода можно получить дополнительно, если проводить конверсию оксида углерода (II), образующего в этой реакции?

16. Какой объем водорода (приведенный к н.у.) выделится при взаимодействии цинка массой 163,5 г с одним литром 30%-й  $\text{HCl}$  ( $\rho = 1,15$ )?

**17. Определение теплоты реакции нейтрализации.**

Каждое вещество обладает определенным запасом внутренней энергии. Превращения веществ, т.е. химические реакции, протекают с выделением или с поглощением энергии. Обычно эта энергия выделяется или поглощается в виде теплоты. По выделению или поглощению энергии химические реакции делят на *экзотермические*, идущие с выделением теплоты в окружа-

ющую среду (+Q), и *эндотермические*, идущие с поглощением теплоты из окружающей среды (-Q).

Количество теплоты, которое выделяется или поглощается в результате химической реакции, называется *тепловым эффектом реакции* (Q).

*Энтальпия(H)* является функцией состояния системы и определяет меру энергии, накапливаемую веществом при его образовании.

$\Delta H = H_2 - H_1$ , где  $\Delta H$  – энтальпия химической реакции,  $H_1$  и  $H_2$  – суммарные энтальпии реагентов и продуктов реакции соответственно.

$$\Delta H = - Q$$

Следовательно, для экзотермических реакций  $Q > 0$ ,  $\Delta H < 0$ , для эндотермических реакций  $Q < 0$ ,  $\Delta H > 0$ .

Обычно тепловые эффекты реакции измеряют методами калориметрии при постоянном объеме или давлении. Калориметрия – это совокупность методов измерения количества теплоты, которая выделяется или поглощается в каком либо процессе. Тепловые эффекты (изменения энтальпии) реакций могут быть также рассчитаны по энтальпиям образования исходных веществ (реагентов) и продуктов взаимодействия на основе закона Гесса, из которого следует, что:

$$\Delta H^0 = \sum \Delta H^0(\text{продукты}) - \sum \Delta H^0(\text{реагенты})$$

Под энтальпией образования ( $\Delta H^0$ ) понимают тепловой эффект реакции образования 1 моль вещества из простых веществ, устойчивых при стандартных условиях. Теплоты образования различных веществ приводятся в справочниках.

**Цель работы:** проверить зависимость теплоты реакции нейтрализации от природы реагирующих кислот и оснований.

#### **Умения и навыки.**

Приобрести навыки калориметрического определения теплоты химических реакций и обработки данных эксперимента.

#### **Оборудование и реактивы.**

Калориметр, состоящий из двух стаканов различного объема (например, 0,1 и 0,5 л), вставленных один в другой; мерные цилиндры – 2 шт., термометр с ценой деления  $0,1^\circ\text{C}$ ; штатив лабораторный; стеклянные палочки; растворы кислот: соляная, азотная, уксусная; растворы гидроксидов натрия и калия; раствор аммиака. Все растворы с концентрацией в пределах 0,5-1 моль/л.

#### **Порядок выполнения:**

Получить у преподавателя задание для выполнения работы – конкретные пары реагентов кислота-основание. Например, определить теплоту реакции нейтрализации соляной кислоты растворами гидроксидов калия и раствором аммиака.

Подготовить для работы калориметр: осмотреть его, чтобы убедиться в исправности всех деталей; ополоснуть дистиллированной водой внутренний стакан. Записать в журнале исходные данные:

Масса внутреннего стакана калориметра  $m$ , г \_\_\_\_\_

Объем растворов реагирующих веществ  $V$ , мл \_\_\_\_\_

Концентрация растворов  $c$ , г/моль \_\_\_\_\_

Удельная теплоемкость растворов (воды)  $C_m(\text{H}_2\text{O})$  - 4,184 Дж/(гК)

Удельная теплоемкость стекла  $C_m(\text{ст.})$  - 0,753 Дж/(г К)

Мерными цилиндрами отмерить равные объемы растворов кислоты и основания (0,025 – 0,05 л, по указанию преподавателя). Температуру одного из растворов, например основания, измерить непосредственно в цилиндре термометром, вынутым из калориметра. После этого термометр ополоснуть дистиллированной водой и снова поместить в калориметр. Раствор кислоты влить во внутренний стакан калориметра и также записать его температуру. Раствор щелочи быстро влить в калориметр к раствору кислоты, перемешать в течение нескольких секунд и наблюдать за столбиком термометра. Записать самое высокое показание. Проверить опыт с этой же парой кислоты и основания. Полученные экспериментальные данные записать в таблицу по форме:

Измеренные и вычисленные величины	Реагирующие вещества (как пример)		
	HCl + NaOH	HCl + KOH	HCl + NH <sub>3</sub>
Концентрация растворов, моль/л			
Начальная температура опыта $T_1 = (T_k + T_{щ})/2$			
Самая высокая температура после нейтрализации, $T_2$			
$\Delta T = T_2 - T_1$			
$n(\text{кислота}) = n(\text{щелочь})$ , моль			
$Q$ , кДж			
$\Delta H$ , кДж/моль			

Для вычисления теплоты реакции нейтрализации по экспериментальным данным сначала рассчитать общую теплоемкость калориметра  $C_m$ , учитывая теплоемкость раствора и теплоемкость внутреннего стакана:

$$C_m = C_m(\text{H}_2\text{O}) \cdot m(\text{раствор}) + C_m(\text{ст.}) \cdot m(\text{стакана}),$$

где:

$m(\text{раствор})$  – масса раствора в калориметре, вычисляемая по объему взятых растворов и их плотности. Плотность может быть принята за 1 г/мл. Затем вычислить выделившуюся в калориметре теплоту:

$$Q = C_m \cdot \Delta T.$$

Эта теплота постепенно, по мере выравнивания температуры, передается в окружающую среду и может быть принята равной по абсолютной величине изменению энтальпии системы (калориметра):

$$\Delta H = -Q.$$

Для расчета стандартной теплоты реакции нейтрализации найденное значение теплоты необходимо пересчитать на 1 моль реагирующей кислоты или основания, что соответствует 1 моль образующейся воды:

$$\Delta H = \Delta H / n,$$

где  $n$  – количество одного из веществ, участвующих в реакции, которое требуется рассчитать по исходным данным.

Рассчитать стандартные энтальпии изученных реакций, используя термодинамические свойства веществ и сравнить с полученными значениями. Найти отклонения найденных значений от расчетных. Объяснить вероятные причины отклонений.

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1 Вопросы на зачет**

1. Понятия и законы химии: закон сохранения массы и энергии; закон постоянства состава; закон кратных отношений, закон эквивалентов, газовые законы.

2. Простые вещества. Аллотропия. Сложные вещества.

3. Химические реакции и их классификации.

4. Классификация и номенклатура неорганических соединений.

5. Квантово-механическая модель атома водорода. Квантовые числа.

6. Атомные орбитали (АО). Основное и возбужденное состояние. Вырожденные состояния.

7. Многоэлектронные атомы. Электронные формулы атомов элементов.

8. Свойства изолированных атомов.

9. Периодическая система Д.И. Менделеева – естественная классификация химических элементов. Связь положения элемента в периодической системе с электронным строением его атома.

10. Периодически и не периодически изменяющиеся свойства элементов. Вторичная периодичность.

11. Химическая связь. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, валентный угол.

12. Ковалентная связь. Квантово-механические методы ее трактовки. Свойства ковалентной связи.

13. Метод валентных связей (МВС).

14. Теория гибридизации АО Л. Полинга. Типы гибридизации и геометрия молекул.

15. Ионная связь. Свойства ионной связи. Поляризация ионов.

16. Типы кристаллических решеток веществ с различным типом связи.

17. Водородная связь, ее влияние на физические и химические свойства веществ. Роль водородной связи в биологических процессах.

18. Металлическая связь. Свойства металлической связи.

19. Тепловые эффекты химических реакций. Теплоты образования химических соединений. Закон Гесса. Изменение внутренней энергии системы. Энтальпия.

20. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса).

21. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
22. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
23. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации процесса.
24. Катализ. Виды катализа.
25. Необратимые и обратимые химические реакции. Условия обратимости и необратимости химических процессов.
26. Химическое равновесие. Энергия Гиббса в состоянии химического равновесия. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагентов, давления и температуры. Катализаторы в обратимых процессах.
27. Вода. Состав, строение, физические и химические свойства воды. Вода как растворитель. Роль воды в биологических процессах.
28. Краткая характеристика дисперсных систем. Термодинамика процесса растворения.
29. Растворимость твердых веществ в воде. Коэффициент растворимости и его зависимость от температуры. Насыщенные растворы. Перенасыщенные растворы. Кристаллогидраты. Законы У. Генри и Дж. Дальтона.
30. Способы выражения количественного состава растворов, массовая доля, молярная, нормальная концентрация, моляльность, молярная доля, титр.
31. Основные положения теории электролитической диссоциации.
32. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Истинная и кажущаяся степень диссоциации. Понятие о коэффициенте активности. Применение закона действующих масс к процессу диссоциации слабых электролитов.
33. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Значение постоянства величины рН в химических и биологических процессах.
34. Гидролиз солей. Обратимый и необратимый гидролиз солей. Степень и константа гидролиза. Факторы, смещающие равновесие гидролиза. Роль гидролиза в биологических, химических процессах.
35. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классификация ОВР. Восстановители, окислители.
36. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций: методы электронного баланса и полуреакций.
37. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направленность окислительно-восстановительных реакций в растворах.
38. Электролиз, его практическое значение.
39. Значение реакций окисления-восстановления в живой и неживой природе.

40. Общая характеристика неметаллов по положению в периодической системе и строению атома. Водород и его важнейшие соединения.

41. Общая характеристика галогенов.

42. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы

43. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы.

44. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы

45. Общая характеристика элементов главной подгруппы III группы

46. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы

47. Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы

#### **4.2.2 Критерии оценки по промежуточной аттестации (зачет)**

Зачет проводится в устной (или письменной) форме. Экзаменатор имеет право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины. Время проведения зачета устанавливается нормами времени. Результат сдачи зачета заносится преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценивания.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему всестороннее систематическое знание учебно-программного материала в сфере профессиональной деятельности, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании и использовании учебно-программного материала.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением практических заданий и учебных (контрольных) нормативов на контрольных работах, зачетах, предусмотренных программой, студентам, обладающим необходимыми знаниями, но допустившим неточности при выполнении контрольных нормативов.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, не может точно выполнять тестовые задания, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания на практике. Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается

использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Основная литература**

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 19-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 364 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01814-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/783A3455-4B5D-4EC7-9A00-9B15B97699AB](http://www.biblio-online.ru/book/783A3455-4B5D-4EC7-9A00-9B15B97699AB) .

2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 379 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/0AB80447-DC03-4163-821F-DB216BED5D61](http://www.biblio-online.ru/book/0AB80447-DC03-4163-821F-DB216BED5D61)

3. Блинов, Л. Н. Сборник задач и упражнений по общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 188 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75504>.

4. Стась, Н. Ф. Решение задач по общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Ф. Стась, А. В. Коршунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 168 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75521>. — Загл. с экрана.



## 5.2 Дополнительная литература

1. Мохов, А. И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: электронный сборник заданий / А. И. Мохов, Г. О. Рамазанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра неорганической химии. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - Ч. 2. - 93 с. : табл. - Библиогр.: с. 73. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481581>

2. Химия : учебно-методическое пособие / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет», Кафедра органической химии ; сост. Т. Н. Грищенко и др. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 95 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437494>

3. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/50685>.

4. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. Часть 1, теоретические основы [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 211 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04785-1. – URL : [www.biblio-online.ru/book/387844D0-C16C-4441-A03F-D7CE8572E7E7](http://www.biblio-online.ru/book/387844D0-C16C-4441-A03F-D7CE8572E7E7).

## 5.3 Периодические издания

1. Химия в интересах устойчивого развития. [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=441414](http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=441414)

2. Химия и жизнь - XXI век. [Электронный ресурс] – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=429810](http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=429810)

3. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. [Электронный ресурс] URL: – <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34078076>

4. Успехи в химии и химической технологии. URL: – URL: [https://e.lanbook.com/journal/2381#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2381#journal_name).

## **6 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, интерактивные курсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).

2. ЭБС издательства «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.

3. ЭБС «Юрайт» [раздел «ВАША ПОДПИСКА: Филиал КубГУ (г. Славянск-на-Кубани): учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://www.biblio-online.ru/catalog/E121B99F-E5ED-430E-A737-37D3A9E6DBFB>.

4. Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.

5. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [5600 журналов, в открытом доступе – 4800] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.

6. Базы данных компании «Ист Вью» [раздел: Периодические издания (на рус. яз.) включает коллекции: Издания по общественным и гуманитарным наукам; Издания по педагогике и образованию; Издания по информационным технологиям; Статистические издания России и стран СНГ] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.

7. КиберЛенинка : научная электронная библиотека [научные журналы в полнотекстовом формате свободного доступа] : сайт. – URL: <http://cyberleninka.ru>.

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.

9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.

10. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

11. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

## **7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Методические указания к лекциям**

При изучении дисциплины «Общая химия» студенты часть материала должны проработать самостоятельно. Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Общая химия» необходимо проводить в соответствии с уровнем подготовки студентов к изучаемой дисциплине. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала и приобретение умений и навыков применения знания для решения практических задач.

При всех формах самостоятельной работы студент может получить разъяснения по непонятным вопросам у преподавателя на индивидуальных консультациях в соответствии с графиком консультаций. Студент может также обратиться к рекомендуемым преподавателем учебникам и учебным пособиям, в которых теоретические вопросы изложены более широко и подробно, чем на лекциях и с достаточным обоснованием.

Консультация – активная форма учебной деятельности в педвузе. Консультацию предваряет самостоятельное изучение студентом литературы по определенной теме. Качество консультации зависит от степени подготовки студентов и остроты поставленных перед преподавателем вопросов.

Ряд тем и вопросов курса отведены для самостоятельной проработки студентами. При этом у лектора появляется возможность расширить круг изучаемых проблем, дать на самостоятельную проработку новые интересные вопросы. Студент должен разобраться в рекомендуемой литературе и письменно изложить кратко и доступно для себя основное содержание материала. Преподаватель проверяет качество усвоения самостоятельно проработанных вопросов на практических занятиях и во время зачета. Затем корректирует изложение материала и нагрузку на студентов.

### **7.2 Методические указания к практическим занятиям**

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем, чтобы использовать эти знания при решении практических задач. Сформулировать ответы на вопро-

сы для самопроверки, выполнить задания (нарисовать схемы, заполнить таблицы, решить ситуационные задачи). Если некоторые практические вопросы вызвали затруднения, попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации. Для работы на практических занятиях рекомендуется использовать методические рекомендации к практическим занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студентам нужно не только ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия, изучить методические рекомендации по выполнению лабораторной работы, но наметить совместный план работы. После выполнения лабораторной работы студенты в составе малой группы осуществляют обработку полученных результатов и проводят их анализ, делают выводы. Общие требования к выполнению и оформлению лабораторных работ:

Ход работы:

- изучить теоретический материал;
- выполнить задания;
- описать ход выполнения заданий;
- ответить на контрольные вопросы.

Выполнение лабораторно-практических занятий должно быть оформлено в тетради для лабораторно-практических работ и включать в себя:

- номер и тему занятия;
- заполненные таблицы;
- схемы и структуры;
- условия задач;
- решения задач;
- необходимые выводы;
- краткие ответы на контрольные вопросы.

### **7.3 Методические указания к самостоятельной работе**

Основной частью самостоятельной работы студента является его систематическая подготовка к практическим занятиям. Студенты должны быть нацелены на важность качественной подготовки к таким занятиям. При подготовке к практическим занятиям студенты должны освоить вначале теоретический материал по новой теме занятия, с тем, чтобы использовать эти знания при решении поставленных задач. Если некоторые задания вызвали затруднения, следует попросить объяснить преподавателя на очередном практическом занятии или консультации. Для самостоятельной работы во внеаудиторное время, а также для подготовки к зачету рекомендуется использовать учебники и учебные пособия, методические рекомендации к практическим занятиям по данной дисциплине. При подготовке к тестированию необходимо повторить материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях. В процессе организации самостоятельной работы особое внимание уделяется формированию культуры работы с информаци-

онными источниками, приобретению навыков решения наиболее часто встречающихся практических задач, а также формированию готовности к кооперации, работе в коллективе. Таким образом, использование всех рекомендуемых видов самостоятельной работы дает возможность значительно активизировать работу студентов над материалом курса и повысить уровень их усвоения.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1 Перечень информационных технологий**

Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины. Проводится в компьютерном классе, оснащённом персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО).

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения**

1. Офисный пакет приложений «Apache OpenOffice»
2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»
3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
4. Программа просмотра интернет контента (браузер) « Google Chrome»

### **8.3 Перечень информационных справочных систем**

1. Федеральный центр образовательного законодательства : сайт. – URL: <http://www.lexed.ru>.
2. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://www.fgosvo.ru>.
3. Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru» : российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования [база данных Российского индекса научного цитирования] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
4. Энциклопедиум [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.

5. ГРАМОТА.РУ – справочно-информационный интернет-портал. – URL: <http://www.gramota.ru>.

6. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

### **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2	Семинарские занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
4	Текущий контроль (текущая аттестация)	Учебная аудитория для проведения текущего контроля, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала университета. Читальный зал библиотеки филиала.

Учебное издание

**Избранова Светлана Иосифовна**

## ОБЩАЯ ХИМИЯ

Методические материалы  
к изучению дисциплины и организации самостоятельной работы  
студентов 1-го курса бакалавриата, обучающихся  
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование»  
профиль подготовки «Биология» очной и заочной форм обучения

Подписано в печать 11.07.2018 г.  
Формат 60x84/16. Бумага типографская. Гарнитура «Таймс»  
Печ. л. 1,87. Уч.-изд. л. 1,44  
Тираж 1 экз. Заказ № 91

Филиал Кубанского государственного университета  
в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200

Отпечатано в издательском центре  
филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани  
353560, Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, 200