

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
 Должность: врио ректора  
 Дата подписания: 08.09.2022  
 Уникальный программный ключ:  
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**  
**ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ООП

А.В. Зиновьев

«05» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

**Общая и аналитическая химия**

Закреплена за кафедрой **Неорганической и аналитической химии**

Учебный план 06.03.01 Биология

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	47	
часов на контроль	27	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

канд. хим. наук, доц., *Минина М.В.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Общая и аналитическая химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/7/2020 г. № 920)

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов с учетом современного уровня развития химической науки, обеспечение научного базиса для дальнейшей профессиональной подготовки, развитие у студентов навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой.
-----	--

**Задачи :**

1.	Изучить основы общей химии, свойства химических систем, основы аналитической химии.
2.	Научиться использовать экологическую грамотность и базовые знания в области химии в жизненных ситуациях.
3.	Усвоить методы самооценки хода и результатов самостоятельной деятельности, самостоятельной обработки информации и использования ее в решении учебных и профессиональных задач.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Обучающийся должен знать важнейшие химические понятия (вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, химическая связь, валентность, степень окисления, моль, молярная масса), основные законы химии, химической связи, электролитической диссоциации, важнейшие вещества.	
2.1.2	Обучающийся должен уметь называть вещества по тривиальной или международной номенклатуре, определять валентность, степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений.	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Органическая химия	
2.2.2	Физическая химия	

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-6.1:** Применяет в профессиональной деятельности основные законы и методы теоретических и экспериментальных исследований физики, химии, математики, наук о Земле и биологии

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

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Вещество. Атом, молекула, элемент. Атомная, молекулярная массы. Количество вещества. Моль, молярная масса. Эквивалент. Валентность. Стехиометрия. Газовые законы</b>					
1.1	Введение. Вещество. Агрегатное состояние. Атом, молекула, элемент. Атомная, молекулярная массы. Количество вещества. Моль, молярная масса. Эквивалент. Валентность. Стехиометрия. Газовые законы	Лек	1	1		
1.2	Ведение. Вещество. Агрегатное состояние. Атом, молекула, элемент. Атомная, молекулярная массы. Количество вещества. Моль, молярная масса. Эквивалент. Валентность. Стехиометрия. Газовые законы.	Ср	1	2		
	<b>Раздел 2. Строение атома</b>					
2.1	Состав, строение атома. Атомный номер и заряд ядра. Изотопы, изобары, изотоны. Радиоактивность. Квантово-химическое описание поведения электрона в атоме. Принцип Паули, правила Хунда, Клечковского. Электронные формулы атомов	Лек	1	1		
2.2	Состав, строение атома. Атомный номер и заряд ядра. Изотопы, изобары, изотоны. Радиоактивность. Квантово-химическое описание поведения электрона в атоме. Принцип Паули, правила Хунда, Клечковского. Электронные формулы атомов	Ср	1	7		

	<b>Раздел 3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</b>					
3.1	Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева	Лек	1	2		
3.2	Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева	Ср	1	7		
	<b>Раздел 4. Химическая связь</b>					
4.1	Химическая связь. Виды химической связи.	Лек	1	2		
4.2	Химическая связь. Виды химической связи	Ср	1	7		
	<b>Раздел 5. Основы химической термодинамики</b>					
5.1	Основы химической термодинамики.	Лек	1	2		
5.2	Основы химической термодинамики	Лаб	1	2		
5.3	Основы химической термодинамики.	Ср	1	5		
	<b>Раздел 6. Растворы</b>					
6.1	Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов	Лек	1	2		
6.2	Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов	Лаб	1	2		
6.3	Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов	Ср	1	3		
	<b>Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции</b>					
7.1	Окислительно-восстановительные реакции	Лек	1	1		
7.2	Окислительно-восстановительные реакции	Лаб	1	2		
7.3	Окислительно-восстановительные реакции	Ср	1	3		
	<b>Раздел 8. Комплексные соединения</b>					
8.1	Комплексные соединения	Лек	1	2		
8.2	Комплексные соединения	Лаб	1	2		
8.3	Комплексные соединения	Ср	1	3		
	<b>Раздел 9. Основы электрохимии</b>					
9.1	Основы электрохимии	Лек	1	2		
9.2	Основы электрохимии	Лаб	1	1		
9.3	Основы электрохимии	Ср	1	3		
	<b>Раздел 10. Основные методы качественного и количественного анализа</b>					
10.1	Основные методы качественного и количественного химического анализа.	Лек	1	2		
10.2	Основные методы качественного и количественного химического анализа.	Лаб	1	8		
10.3	Основные методы качественного и количественного химического анализа.	Ср	1	7		
	<b>Раздел 11. Контроль</b>					
11.1	Подготовка к экзамену	Экзамен	1	27		

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Для текущего контроля предусмотрено проведение контрольных работ, заполнение таблиц, выполнение заданий на лабораторных занятиях.

Перечень тем для контрольной работы

1. Строение атома.
2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
3. Химическая термодинамика
4. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов.
5. Номенклатура комплексных соединений.

Перечень тем для лабораторных работ

1. Химическая термодинамика
2. Свойства растворов

3. Окислительно-восстановительные реакции
  4. Комплексные соединения
  5. Электрохимия
  6. Качественные и количественные методы анализа
- Примеры заданий для самостоятельной работы приведены в приложении 1.

### 5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи общей и аналитической химии. Место химии в системе наук.
  2. Основные газовые законы.
  3. Основные понятия химии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалентов. Молярный объем эквивалентов.
  4. Квантово-механическая модель атома. Строение ядер и электронных оболочек.
  5. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов.
  6. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Хунда.
  7. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура ПСХЭ: периоды, ряды, семейства, s-, p-, d-, f-классификация элементов.
  8. Химическая связь и ее характеристики. Типы химических связей.
  9. Ионная связь.
  10. Ковалентная связь.
  11. Метод валентных связей.
  12. Метод молекулярных орбиталей.
  13. Межмолекулярные взаимодействия.
  14. Водородная связь.
  15. Металлическая связь.
  16. Основные понятия термодинамики.
  17. Энтальпия. Теплота. Работа. Первый закон термодинамики.
  18. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимические расчеты.
  19. Энтропия и второй закон термодинамики. Энергия Гиббса.
  20. Основные положения химической кинетики. Скорость химической реакции. Порядок и молекулярность химической реакции.
  21. Зависимость скорости химической реакции от температуры.
  22. Принцип Ле-Шателье.
  23. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
  24. Растворы: понятие, классификация. Способы выражения концентрации.
  25. Понятие об идеальных растворах. Закон Рауля.
  26. Осмотический закон Вант-Гоффа.
  27. Произведение растворимости.
  28. Ионное произведение воды. pH водных растворов.
  29. Качественный анализ. Классификация методов. Требования, предъявляемые к реакциям в качественном анализе.
- Примеры.
30. Классификация методов количественного анализа. Сущность титриметрического метода анализа, основные приемы титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования.
  31. Обратимость химических реакций. Кр.
  32. Строение и номенклатура комплексных соединений.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- |    |  |
|----|--|
| Э1 | Сайт химического факультета МГУ: <a href="http://www.chem.msu.su/">http://www.chem.msu.su/</a> |
|----|--|

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

- |         |   |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows 10 Enterprise             |
| 6.3.1.2 | Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows  |
| 6.3.1.3 | WinDjView                                   |
| 6.3.1.4 | Google Chrome                               |
| 6.3.1.5 | Microsoft Office профессиональный плюс 2013 |
| 6.3.1.6 | Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian         |
| 6.3.1.7 | Foxit Reader                                |

### 6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- |         |   |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | ЭБС «ZNANIUM.COM»                       |
| 6.3.2.2 | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» |
| 6.3.2.3 | ЭБС IPRbooks                            |
| 6.3.2.4 | ЭБС «Лань»                              |

6.3.2.5	ЭБС ВООК.ru
6.3.2.6	ЭБС ТвГУ
6.3.2.7	ЭБС «ЮРАИТ»

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование</b>
3-413	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, аквадистиллятор, весы, центрифуга, колориметр, стол с тумбой, шкафы
5-318	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания и материалы приведены в приложении 2.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

*Перечень тем и вопросов для контрольных работ*

1. Вещество. Агрегатное состояние. Атом, молекула, элемент. Атомная, молекулярная массы. Количество вещества. Моль, молярная масса. Эквивалент. Валентность. Стехиометрия. Газовые законы
2. Состав, строение атома.
3. Квантово-химическое описание поведения электрона в атоме. Принцип Паули, правила Хунда, Клечковского.
4. Основы химической термодинамики. Энтальпия и тепловой эффект реакции. Законы Гесса.
5. Энтропия как мера неупорядоченности системы.
6. Свободная энергия Гиббса. Направление химических реакций. Энергия активации.
7. Химическая кинетика. Влияние температуры, давления, концентрации на скорость реакции. Скорость гетерогенных реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье
8. Растворы (ионные и неионные). Идеальные и неидеальные растворы, активность. Способы выражения состава растворов.
9. Законы Рауля, Генри. Криоскопия, Эбуллиоскопия. Осмос. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория. Равновесия в растворах электролитов. Ионное произведение воды, рН, рОН. Реакции в растворах электролитов. Произведение растворимости. Гидролиз
10. Окислительно-восстановительные реакции. Степени окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР (ионно-электронный метод и метод электронного баланса). Типы ОВР. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал
11. Комплексные соединения (КС). Координационная теория Вернера. Номенклатура КС. Квантово-механические методы описания химической связи в КС. Метод ВС. Метод МО. Диссоциация в растворах КС, константа нестойкости
12. Основы электрохимии. Электродный потенциал. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов.
13. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС. Коррозия металлов. Электролиз
14. Основные методы качественного и количественного химического анализа.

*Перечень тем и вопросов для экзамена*

1. Предмет и задачи общей и аналитической химии. Место химии в системе наук.
2. Основные газовые законы.
3. Основные понятия химии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Молярная масса эквивалентов. Молярный объем эквивалентов.
4. Квантово-механическая модель атома. Строение ядер и электронных оболочек.
5. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов.
6. Принцип наименьшей энергии. Принцип Паули. Правило Хунда.
7. Периодический закон Д.И. Менделеева. Структура ПСХЭ: периоды, ряды, семейства, s-, p-, d-, f- классификация элементов.
8. Химическая связь и ее характеристики. Типы химических связей.
9. Ионная связь.
10. Ковалентная связь.
11. Метод валентных связей.
12. Метод молекулярных орбиталей.
13. Межмолекулярные взаимодействия.
14. Водородная связь.
15. Металлическая связь.
16. Основные понятия термодинамики.
17. Энтальпия. Теплота. Работа. Первый закон термодинамики.
18. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимические расчеты.
19. Энтропия и второй закон термодинамики. Энергия Гиббса.
20. Основные положения химической кинетики. Скорость химической реакции. Порядок и молекулярность химической реакции.
21. Зависимость скорости химической реакции от температуры.
22. Принцип Ле-Шателье.
23. Энергия активации. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
24. Растворы: понятие, классификация. Способы выражения концентрации.
25. Понятие об идеальных растворах. Закон Рауля.

26. Осмотический закон Вант-Гоффа.
27. Произведение растворимости.
28. Ионное произведение воды. рН водных растворов.
29. Качественный анализ. Классификация методов. Требования, предъявляемые к реакциям в качественном анализе. Примеры.
30. Классификация методов количественного анализа. Сущность титриметрического метода анализа, основные приемы титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования.
31. Обратимость химических реакций.  $K_p$ .
32. Строение и номенклатура комплексных соединений.

### 5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены аудиторские контрольные работы по разделам:

1. Вещество. Атомная, молекулярная массы. Количество вещества. Моль, молярная масса. Эквивалент. Газовые законы.
2. Строение атома. Квантово-химическое описание поведения электрона в атоме.
3. Основы химической термодинамики.
4. Растворы.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1. ФОС «Общая и аналитическая химия» (примеры).

1. Если главное квантовое число  $n=3$ , то энергетический уровень содержит
  - 1) два подуровня s-, p-;
  - 2) три подуровня s-, p-, f-;
  - 3) три подуровня s-, p-, d-;
  - 4) четыре подуровня s-, p-, d-, f-;
2. Орбитальное (побочное) квантовое число может принимать значения
  - 1) от 0 до  $n$
  - 2) от 0 до  $(n-1)$
  - 3) от 0 до бесконечности
  - 4) от 1 до  $(n-1)$
3. Спиновое квантовое число характеризует
  - 1) возможное число орбиталей на данном энергетическом подуровне
  - 2) собственное вращение электрона относительно своей оси
  - 3) форму электронного облака
  - 4) тип орбитали

Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 3 заданий: 1 балл – «3», 2 балла – «4», 3 балла – «5»

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы для контрольных работ и экзамену.
2. Тестовые задания.
3. Практические задания для лабораторных работ.



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

**6.1. Рекомендуемая литература**

**6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Егоров В.В., Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г.	Неорганическая и аналитическая химия	СПб. : Изд-во Лань, 2014	[Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45926">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45926</a>
Л1.2	Жебентяев А. И., Жерносек А .К. и др.	Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие	М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014.	[Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=419626">http://znanium.com/go.php?id=419626</a>
Л1.3	Мовчан Н. И., Романова Р. Г., Горбунова Т. С.	Аналитическая химия	Москва : ИНФРА-М, 2017	[Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=770791">http://znanium.com/go.php?id=770791</a>
Л1.4	Коровин Н.В.	Общая химия. Теория и задачи: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2014.	[Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51723">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51723</a>

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Барковский Е. В., Ткачев С. В., Петрушенко Л. Г.	Общая химия: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2013	[Электронный ресурс].- Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=509204">http://znanium.com/go.php?id=509204</a>
Л2.2	Фарус О. А., Якушева Г. И.	Физические и физико-химические методы анализа: лабораторный практикум: учебно-методическое пособие	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015	[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=375309">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=375309</a>
Л2.3	Попова Л. Ф.	Инструментальные методы анализа: Практикум по аналитической химии: учебное пособие	Архангельск: САФУ, 2014	[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436184">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436184</a>

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Содержание дисциплины.
2. Методические материалы для изучения отдельных разделов дисциплины.
3. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях.
4. Методические материалы для подготовки к экзамену.

### 1. Содержание дисциплины

1. Введение. Вещество. Агрегатное состояние. Атом, молекула, элемент. Атомная, молекулярная массы. Количество вещества. Моль, молярная масса. Эквивалент. Валентность. Стехиометрия. Газовые законы

2. Состав, строение атома. Атомный номер и заряд ядра. Изотопы, изобары, изотоны. Радиоактивность. Квантово-химическое описание поведения электрона в атоме. Принцип Паули, правила Хунда, Клечковского. Электронные формулы атомов

3. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Периодическое изменение химических свойств, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, атомных и ионных радиусов элементов как следствие периодичности изменения электронных конфигураций элементов

4. Химическая связь. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная). Метод ВС (обобществление электронов, перекрывание атомных орбиталей (АО), кратность связей, электронные структуры молекул). Характеристики ковалентной связи (энергия, длина, кратность, полярность, направленность). Гибридизация АО. Метод молекулярных орбиталей (МО). Молекулярное и немолекулярное строение веществ. Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллическая решетка

5. Основы химической термодинамики. Энтальпия и тепловой эффект реакции. Законы Гесса. Энтропия как мера неупорядоченности системы. Свободная энергия Гиббса. Направление химических реакций. Энергия активации. Химическая кинетика. Влияние температуры, давления, концентрации на скорость реакции. Скорость гетерогенных реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье

6. Растворы (ионные и неионные). Идеальные и неидеальные растворы, активность. Способы выражения состава растворов. Законы Рауля, Генри. Криоскопия, Эбуллиоскопия. Осмос. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Протолитическая теория. Равновесия в растворах электролитов. Ионное произведение воды, pH, pOH. Реакции в растворах электролитов. Производство растворимости. Гидролиз

7. Окислительно-восстановительные реакции. Степени окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР (ионно-электронный метод и метод электронного баланса). Типы ОВР. Стандартный окислительно-восстановительный потенциал

8. Комплексные соединения (КС). Координационная теория Вернера. Номенклатура КС. Квантово-механические методы описания химической связи в КС. Метод ВС. Метод МО. Диссоциация в растворах КС, константа нестойкости

9. Основы электрохимии. Электродный потенциал. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС. Коррозия металлов. Электролиз

10. Основные методы качественного и количественного химического анализа.

## 2. Методические материалы для изучения отдельных разделов дисциплины

Ключи к тесту по теме «Квантовые числа».

вариант	1	2	3
1	в	б,в	б
2	а	а	а
3	а	а	а
4	в,е	в	г
5	в	г	г
6	в	г	а
7	б	г	в
8	а	б	г

Задания № 1-4 оцениваются в 1 балл, № 5-8 оцениваются в 1,5 балла. Максимальное количество баллов за работу – 10.

## 3. Методические материалы для работы на лабораторных занятиях

Темы лабораторных работ:

1. Техника безопасности. Химическая посуда.
2. Качественные реакции на катионы.
3. Качественные реакции на анионы.
4. Анализ неизвестного вещества.
5. Кислотно-основное титрование.
6. Жесткость воды.

*Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям*

### Лабораторная работа

#### №1

Выполнение практической (экспериментальной) задачи, объяснение теоретических основ данной работы

– **1 балл**

Собеседование по одному из заданий для самостоятельной работы -**1 балл**

Решение задачи на тему данной лабораторной работы – **1 балл**

Премияльные баллы за качество и творческий подход при выполнении лабораторной работы – **1 балл**

#### Лабораторная работа №2

Выполнение практической (экспериментальной) задачи, объяснение теоретических основ данной работы

– **1 балл**

Собеседование по одному из заданий для самостоятельной работы -**1 балл**

Решение задачи на тему данной лабораторной работы – **1 балл**

Премияльные баллы за качество и творческий подход при выполнении лабораторной работы – **1 балл**

#### Лабораторная работа №3

Выполнение практической (экспериментальной) задачи, объяснение теоретических основ данной работы

– **1 балл**

Собеседование по одному из заданий для самостоятельной работы -**1 балл**

Решение задачи на тему данной лабораторной работы – **1 балл**

Премияльные баллы за качество и творческий подход при выполнении лабораторной работы – **1 балл**

### **МОДУЛЬ**

#### Лабораторная работа №4

Выполнение практической (экспериментальной) задачи, объяснение теоретических основ данной работы

– **1 балл**

Собеседование по одному из заданий для самостоятельной работы -**1 балл**

Решение задачи на тему данной лабораторной работы – **1 балл**

Премияльные баллы за качество и творческий подход при выполнении лабораторной работы – **1 балл**

#### Лабораторная работа №5

Выполнение практической (экспериментальной) задачи, объяснение теоретических основ данной работы – **1 балл**

Собеседование по одному из заданий для самостоятельной работы -**1 балл**

Решение задачи на тему данной лабораторной работы – **1 балл**

Премияльные баллы за качество и творческий подход при выполнении лабораторной работы – **1 балл**

#### Лабораторная работа №6

Выполнение практической (экспериментальной) задачи, объяснение теоретических основ данной работы – **1 балл**

Собеседование по одному из заданий для самостоятельной работы -**1 балл**

Решение задачи на тему данной лабораторной работы – **1 балл**

Премияльные баллы за качество и творческий подход при выполнении лабораторной работы – **1 балл**

#### *Рекомендации для работы на лабораторных занятиях*

Практические занятия по дисциплине «Общая и аналитическая химия» являются одной из важнейших форм обучения студентов и проводятся с целью углубления и закрепления знаний, привития навыков поиска, обобщения и изложения материала.

#### *Тематика лабораторных занятий*

Лабораторная работа № 1 «Техника безопасности и химическая посуда»

Лабораторная работа № 2 «Качественные реакции на катионы»

Лабораторная работа № 3 «Качественные реакции на анионы»

Лабораторная работа № 4 «Анализ неизвестного вещества»

Лабораторная работа № 5 «Кислотно-основное титрование»

Лабораторная работа №6 «Жесткость воды»

#### **4. Требования к рейтинг-контролю**

<b>Модули</b>	<b>Темы</b>	<b>Виды работ</b>	<b>Баллы</b>
<b>I модуль</b>	Основные методы качественного химического анализа. Вещество. Атомная, молекулярная массы. Количество вещества. Моль, молярная масса. Эквивалент. Газовые законы. Строение атома. Квантово-химическое описание поведения электрона в атоме	Лабораторная работа №1	4
		Лабораторная работа №2	4
		Лабораторная работа №3	4
		Тест №1	10
		Тест №2	8
<b>Итого I модуль:</b>			<b>30</b>
<b>II модуль</b>	Основные методы количественного химического анализа. Основы химической термодинамики. Растворы.	Лабораторная работа №4	4
		Лабораторная работа №5	4
		Лабораторная работа №6	4
		Тест №3	10
		Тест №4	8
<b>Итого II модуль:</b>			<b>30</b>
<b>Итого за два модуля:</b>			<b>60</b>
<b>Экзамен</b>			<b>40</b>
<b>Всего:</b>			<b>100</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

<b>9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)</b>			
<b>№п.п.</b>	<b>Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (модуля)</b>	<b>Описание внесенных изменений</b>	<b>Реквизиты документа, утвердившего изменения</b>
1.			
2.			