



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра технологического образования

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Р.И. Сулейманов

«16» 03 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Р.И. Сулейманов

«16» 03 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.08.01 «Общая и неорганическая химия»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Химия»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2023

Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.01 «Общая и неорганическая химия» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Химия» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составители

рабочей программы

  
\_\_\_\_\_

подпись

Ю.В. Толстенко, доц.

  
\_\_\_\_\_

подпись

Н.С. Абибулаева, преп.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
технологического образования

от 16.02 20 23 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

подпись

Р.И. Сулейманов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета  
психологии и педагогического образования

от 16.02 20 23 г., протокол № 7

Председатель УМК

  
\_\_\_\_\_

подпись

З.Р. Асанова

## **1. Рабочая программа дисциплины Б1.О.08.01 «Общая и неорганическая химия» для бакалавриата направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, профиль подготовки «Химия».**

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

#### **2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)**

##### ***Цель дисциплины (модуля):***

– формирование новых знаний, умений и понимания фундаментальных понятий и законов современной общей и неорганической химии, развитие общего химического мировоззрения и химического мышления, необходимого для выполнения профессиональных задач.

##### ***Учебные задачи дисциплины (модуля):***

– сформировать у студентов знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений; иметь представление об электронном строении атомов и молекул, закономерностях химических превращений веществ.

– изучить взаимосвязь реакционной способности неорганических и органических веществ с их строением;

– научить прогнозировать свойства неорганических соединений, основываясь на теоретических концепциях общей химии.

– ознакомить с основами идентификации химических веществ, выполнением химического практикума;

– способствовать научному, нравственному саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

#### **2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины Б1.О.08.01 «Общая и неорганическая химия» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-1 - Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### **Знать:**

– особенности системного и критического мышления.

– структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

##### **Уметь:**

– применять логические формы и процедуры.

- отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

### Владеть:

- методами анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
- различными формами учебных занятий, методами, приемами и технологии обучения, в том числе информационными.

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.08.01 «Общая и неорганическая химия» относится к дисциплинам обязательной части и входит в модуль "Предметно-содержательный" учебного плана.

### 4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

| Семестр      | Общее кол-во часов | кол-во зач. единиц | Контактные часы |     |           |              |           |    | СР  | Контроль (время на контроль) |
|--------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----|-----------|--------------|-----------|----|-----|------------------------------|
|              |                    |                    | Всего           | лек | лаб.з ан. | прак т.зан . | сем. зан. | ИЗ |     |                              |
| 1            | 252                | 7                  | 90              | 36  | 54        |              |           |    | 135 | Экз (27 ч.)                  |
| 2            | 144                | 4                  | 70              | 28  | 42        |              |           |    | 47  | Экз (27 ч.)                  |
| 3            | 144                | 4                  | 88              | 40  | 48        |              |           |    | 29  | Экз (27 ч.)                  |
| Итого по ОФО | 540                | 15                 | 248             | 104 | 144       |              |           |    | 211 | 81                           |

**5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)**

| Наименование тем (разделов, модулей) | Количество часов |             |     |    |     |    |    |               |             |     |    |     |    |    | Форма текущего контроля            |
|--------------------------------------|------------------|-------------|-----|----|-----|----|----|---------------|-------------|-----|----|-----|----|----|------------------------------------|
|                                      | очная форма      |             |     |    |     |    |    | заочная форма |             |     |    |     |    |    |                                    |
|                                      | Всего            | в том числе |     |    |     |    |    | Всего         | в том числе |     |    |     |    |    |                                    |
|                                      |                  | л           | лаб | пр | сем | ИЗ | СР |               | л           | лаб | пр | сем | ИЗ | СР |                                    |
| 1                                    | 2                | 3           | 4   | 5  | 6   | 7  | 8  | 9             | 10          | 11  | 12 | 13  | 14 | 15 | 16                                 |
| <b>Общая химия</b>                   |                  |             |     |    |     |    |    |               |             |     |    |     |    |    |                                    |
| ВВЕДЕНИЕ. Предмет и структура химии  | 1                | 1           |     |    |     |    |    |               |             |     |    |     |    |    | лабораторная работа, защита отчета |
| ХИМИЧЕСКАЯ АТОМИСТИКА.               | 13               | 1           | 2   |    |     |    | 10 |               |             |     |    |     |    |    | лабораторная работа, защита отчета |

|                                                                                  |                 |    |    |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|----|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------------------------|
| ОСНОВЫ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА                                                     | 18              | 4  | 4  |  |  |  | 10  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА В СВЕТЕ КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ  | 20              | 4  | 6  |  |  |  | 10  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| АТОМНОЕ ЯДРО. РАДИОАКТИВНОСТЬ                                                    | 23              | 2  | 6  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |
| ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛ                                              | 27              | 6  | 6  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ                                                      | 25              | 4  | 6  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА                                                    | 25              | 4  | 6  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ                                                       | 25              | 4  | 6  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| РАСТВОРЫ                                                                         | 48              | 6  | 12 |  |  |  | 30  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Всего часов за 1 семестр                                                         | 225             | 36 | 54 |  |  |  | 135 |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| Форма промежуточного контроля                                                    | Экзамен - 27 ч. |    |    |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| <b>Неорганическая химия. Неметаллы и их соединения</b>                           |                 |    |    |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| Водород, вода                                                                    | 8               | 2  |    |  |  |  | 6   |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Характеристика элементов подгруппы VIIA группы. Галогены и их соединения         | 14              | 4  | 6  |  |  |  | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Характеристика элементов подгруппы VIA группы. Кислород, озон, пероксид водорода | 12              | 2  | 6  |  |  |  | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |
| Сера и ее соединения                                                             | 10              | 2  | 6  |  |  |  | 2   |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Селен, теллур и их соединения                                                    | 5               | 2  | 2  |  |  |  | 1   |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |

|                                                                         |                 |    |    |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|----|--|--|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------------------------|
| Характеристика элементов подгруппы VA группы. Азот и его соединения     | 10              | 2  | 6  |  |  |  | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Фосфор и его соединения                                                 | 12              | 2  | 6  |  |  |  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Мышьяк, сурьма и их соединения                                          | 8               | 2  | 2  |  |  |  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |
| Характеристика элементов подгруппы IVA группы. Углерод и его соединения | 14              | 4  | 4  |  |  |  | 6  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Кремний и его соединения                                                | 10              | 2  | 2  |  |  |  | 6  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Бор и его соединения                                                    | 8               | 2  | 2  |  |  |  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Благородные газы                                                        | 6               | 2  |    |  |  |  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |
| Всего часов за 2 семестр                                                | 117             | 28 | 42 |  |  |  | 47 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| Форма промеж. контроля                                                  | Экзамен - 27 ч. |    |    |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| <b>Неорганическая химия. Металлы и их соединения</b>                    |                 |    |    |  |  |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| Общие свойства и способы получения металлов                             | 15              | 4  | 6  |  |  |  | 5  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |
| Основные понятия химии комплексных соединений                           | 8               | 4  |    |  |  |  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |
| Элементы главной подгруппы I A группы соединения                        | 14              | 4  | 4  |  |  |  | 6  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Элементы главной подгруппы II A группы соединения                       | 14              | 4  | 4  |  |  |  | 6  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета; коллоквиум |
| Элементы IB группы и их соединения.                                     | 16              | 4  | 4  |  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| d-элементы II B группы                                                  | 18              | 4  | 6  |  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |
| d-элементы VI B группы                                                  | 18              | 4  | 6  |  |  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |

|                                                                |                 |     |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|-----|-----|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------------------------------------------|
| d-элементы VIIБ группы                                         | 18              | 4   | 6   |  |  |  | 8   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| d-элементы VIII Б группы                                       | 16              | 4   | 6   |  |  |  | 6   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | коллоквиум; лабораторная работа, защита отчета |
| Строение и свойства комплексных соединений различных элементов | 16              | 4   | 6   |  |  |  | 6   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | лабораторная работа, защита отчета             |
| Всего часов за 3 семестр                                       | 153             | 40  | 48  |  |  |  | 65  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| Форма промеж. контроля                                         | Экзамен - 27 ч. |     |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| <b>Всего часов дисциплине</b>                                  | 495             | 104 | 144 |  |  |  | 247 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |
| часов на контроль                                              | 81              |     |     |  |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                |

### 5. 1. Тематический план лекций

| № лекц | Тема занятия и вопросы лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Форма проведения (актив., интерак.) | Количество часов |     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | ОФО              | ЗФО |
| 1.     | ВВЕДЕНИЕ. Предмет и структура химии<br><i>Основные вопросы:</i><br>Предмет и задачи химии.<br>Роль химии в формировании социальной компетентности личности.                                                                                                                                                     | Акт.                                | 1                |     |
| 2.     | ХИМИЧЕСКАЯ АТОМИСТИКА.<br><i>Основные вопросы:</i><br>Атом, химический элемент, молекула, химическое вещество.<br>Абсолютные атомная и молекулярная массы, относительные атомная и молекулярная массы.<br>Основные газовые законы. Закон Авогадро и его следствия. Постоянная Авогадро.<br>Молярный объем газа. | Акт.                                | 1                |     |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |   |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|--|
|    | Объединенный газовый закон и уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Нормальные и стандартные условия.<br>Закон постоянства состава. Закон сохранения массы и энергии.<br>Методы определения молекулярных и атомных масс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |   |  |
| 3. | <b>ОСНОВЫ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА</b><br><i>Основные вопросы:</i><br>Предпосылки возникновения квантово-механической теории<br>Постулаты квантово-механической теории<br>Волновая функция. Уравнение Шредингера<br>Атом водорода. Одноэлектронные атомарные<br>Многоэлектронные атомы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Акт.               | 4 |  |
| 4. | <b>ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА В СВЕТЕ КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ</b><br><i>Основные вопросы:</i><br>Современная формулировка Периодического<br>Структура периодической системы элементов: периоды, группы, подгруппы элементов<br>Закономерности изменения свойств элементов в периодах и подгруппах периодической системы<br><br>Элементы-аналоги. Виды аналогии в периодической системе элементов<br>Правила определения силы оснований и кислородсодержащих кислот. Взаимодействие оксидов и гидратов оксидов элементов III периода в высшей степени окисления с кислотами и щелочами. | Акт.               | 4 |  |
| 5. | <b>АТОМНОЕ ЯДРО. РАДИОАКТИВНОСТЬ</b><br><i>Основные вопросы:</i><br>Элементарные частицы<br>Теория строения Элементарные частицы атомных ядер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Акт./<br>Интеракт. | 2 |  |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |   |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|--|
|    | <p>Ядерные реакции<br/>Радиоактивность. Типы радиоактивного<br/>Законы радиоактивного распада<br/>Естественная и искусственная<br/>радиоактивность. Радиоактивные ряды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |   |  |
| 6. | <p>ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ<br/>МОЛЕКУЛ<br/><i>Основные вопросы:</i><br/>Химическая связь. Параметры химической<br/>связи. Валентность<br/>Ненаправленность и<br/>ненасыщаемость ионной связи<br/>Метод валентных связей<br/>Основные принципы метода валентных связей<br/>Метод молекулярных орбиталей<br/>Ионная связь. Межмолекулярное<br/>взаимодействие. Водородная связь.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Акт./<br>Интеракт. | 6 |  |
| 7. | <p>ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ<br/><i>Основные вопросы:</i><br/>Предмет и основные понятия теории<br/>химических процессов<br/>Основы химической<br/>термодинамики. Термодинамические функции.<br/>Внутренняя энергия и первый закон<br/>термодинамики.<br/>Энтальпия<br/><br/>Термохимия. Закон Гесса. Энтропия. Второй и<br/>третий законы термодинамики.<br/>Свободная энергия Гиббса. Направление<br/>химического процесса<br/>Химическая кинетика. Предмет химической<br/>кинетики. Скорость химической реакции.<br/>Энергия активации<br/>Факторы, влияющие на скорость химической<br/>реакции. Катализаторы и катализ. Кинетическая<br/>классификация реакций. Молекулярность и<br/>порядок реакции.</p> | Акт.               | 4 |  |
| 8. | <p>АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА<br/><i>Основные вопросы:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Акт.               | 4 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |   |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--|
|     | <p>Типы агрегатного состояния</p> <p>Твердое состояние вещества</p> <p>Жидкое состояние вещества</p> <p>Газообразное состояние вещества</p> <p>Плазма</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |   |  |
| 9.  | <p><b>КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Координационные соединения. Основные положения координационной теории</p> <p>Классификация координационных соединений</p> <p>Номенклатура координационных соединений</p> <p>Изомерия координационных соединений</p>                                                                                                                                                                                  | Акт. | 4 |  |
| 10. | <p><b>РАСТВОРЫ</b></p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика растворов. Разбавленные растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства</p> <p>Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации (ионизации)</p> <p>Теория растворов слабых электролитов. Теория сильных электролитов</p> <p>Обменные реакции в растворах электролитов. Гидролиз.</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Электролиз</p> <p>Коллоидные растворы.</p> | Акт. | 6 |  |
| 11. | <p>Водород, вода</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Понятия: окислительно-восстановительные реакции, степень окисления.</p> <p>Расчет степени окисления атома в молекулах и ионах. Типичные окислители и типичные восстановители.</p> <p>Типы окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях.</p> <p>Стандартный окислительно-восстановительный потенциал систем в водных растворах.</p>                 | Акт. | 2 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--|
|     | <p>Электрохимический ряд напряжений металлов.<br/>Оценка направления и полноты протекания окислительно-восстановительной реакции. В</p> <p>Электролиз водных растворов и расплавов.<br/>Электрохимические реакции в науке и технике.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |   |  |
| 12. | <p>Характеристика элементов подгруппы VIIA группы. Галогены и их соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i><br/>Положение водорода в Периодической системе. Электронное строение атома, молекулы. Изотопы водорода. Распространённость и нахождение в природе.<br/>Промышленные и лабораторные способы получения водорода.<br/>Физические и химические свойства молекулярного водорода<br/>Соединения водорода с металлами и</p> <p>Вода – важнейшее соединение водорода.</p>                                                                               | Акт. | 4 |  |
| 13. | <p>Характеристика элементов подгруппы VIA группы. Кислород, озон, пероксид водорода</p> <p><i>Основные вопросы:</i><br/>Положение галогенов в периодической системе Д.И. Менделеева,<br/>Электронное строение атомов. Радиусы атомов, сродство к электрону, электроотрицательность, потенциал ионизации, поляризуемость</p> <p>Физические и химические свойства галогенов.<br/>Сравнение окислительной способности<br/>Водородные соединения галогенов. Методы получения.<br/>Кислородные соединения галогенов. Качественные реакции на галогенид-ионы.</p> | Акт. | 2 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--|
|     | Сравнение кислотных и окислительных свойств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |   |  |
| 14. | <p>Сера и ее соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы Д.И. Менделеева. Положение кислорода в периодической системе. Строение электронной оболочки атома кислорода. С Аллотропия кислорода. Состав воздуха. Физические и химические свойства</p> <p>Озон. Строение молекулы озона.</p>                                                                                                                                                           | Акт. | 2 |  |
| 15. | <p>Селен, теллур и их соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Положение серы в периодической системе Д.И. Менделеева.</p> <p>Физические и химические свойства серы. Отношение серы к металлам, неметаллам, сложным веществам.</p> <p>Водородные соединения. Сероводород, способы получения, физические и химические свойства.</p> <p>Кислородные соединения серы. Оксид серы (IV). Получение, физические и химические свойства.</p> <p>Серная кислота. Отношение серной кислоты к металлам, неметаллам и сложным веществам.</p> | Акт. | 2 |  |
| 16. | <p>Характеристика элементов подгруппы VA группы. Азот и его соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Электронные конфигурации атомов, устойчивость степеней окисления.</p> <p>Природные соединения. Аллотропные модификации.</p> <p>Физические и химические свойства</p>                                                                                                                                                                                                                                                         | Акт. | 2 |  |
| 17. | <p>Фосфор и его соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Акт. | 2 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|--|
|     | <p>Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы Д.И. Менделеева. А</p> <p>Физические и химические свойства. Отношение к металлам и неметаллам. Нитриды.</p> <p>Аммиак. Строение молекулы аммиака.</p> <p>Химические свойства аммиака</p> <p>Кислородные соединения азота. Азотистая кислота. Получение и свойства. Нитриты.</p> <p>Окислительно-восстановительная двойственность соединений азота (III).</p>                                                                         |                    |   |  |
| 18. | <p>Мышьяк, сурьма и их соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Строение атома, возможные степени окисления. Формальная валентность. Аллотропные модификации фосфора, получение и свойства.</p> <p>Физические и химические свойства фосфора.</p> <p>Окислительно-восстановительные свойства</p> <p>Оксиды фосфора (III) и (V). Физические и химические свойства оксидов.</p> <p>Оксокислоты фосфора (фосфористая, фосфорная, пирофосфорная).</p> <p>Физические и химические свойства ортофосфорной кислоты</p> | Акт.               | 2 |  |
| 19. | <p>Характеристика элементов подгруппы IVA группы. Углерод и его соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика элементов подгруппы мышьяка. Особенности химических свойств мышьяка и сурьмы.</p> <p>Важнейшие соединения мышьяка (V) и (III) оксиды (V) и (III), сурьмяная и сурьмянистая кислоты, антимоанаты и</p>                                                                                                                                                                            | Акт.               | 4 |  |
| 20. | <p>Кремний и его соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика элементов-неметаллов IVA группы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Акт./<br>Интеракт. | 2 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |   |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--|
|     | <p>Аллотропные видоизменения углерода (алмаз, графит, карбин, фуллерен, нанотрубки). Особенности строения алмаза, графита, Физические и химические свойства углерода. Соединения углерода с азотом, серой, Оксид углерода (II). Строение его молекулы. Способы получения. Физические и химические свойства. Оксид углерода (IV). Строение молекулы. Физические и химические свойства оксида. Способы его получения. Угольная кислота. Карбонаты, гидрокарбонаты.</p> |      |   |  |
| 21. | <p>Бор и его соединения<br/><i>Основные вопросы:</i><br/>Общая характеристика кремния. Роль соединений кремния в построении земной коры<br/>Физические и химические свойства кремния. Получение технического кремния и его очистка.<br/>Карбид кремния и материалы на его основе.<br/>Оксид кремния (II), получение и применение<br/>Оксид кремния (IV),<br/>нахождение в природе.<br/>Кремниевые кислоты, строение, свойства, получение.</p>                        | Акт. | 2 |  |
| 22. | <p>Благородные газы<br/><i>Основные вопросы:</i><br/>Бор. Общая характеристика. Простое вещество и его физикохимические свойства.<br/>Бориды. Соединения с водородом (бораны), особенности строения.<br/>Борный ангидрид и борная кислота, равновесие в<br/>Бораты - производные различных мономерных и</p>                                                                                                                                                          | Акт. | 2 |  |
| 23. | <p>Общие свойства и способы получения металлов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Акт. | 4 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---|--|
|     | <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика элементов главной подгруппы VIII группы периодической системы Д.И. Менделеева.</p> <p>Физические свойства инертных газов.</p> <p>Сродство атомов к электрону.</p> <p>Невалентные и валентные соединения благородных газов, получение, свойства</p> <p>Соединения включения. Дифторид, тетрафторид, гексафторид ксенона. Т</p>                                                                                                                                                                                   |                    |   |  |
| 24. | <p>Основные понятия химии комплексных соединений</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Положение металлов в Периодической системе элементов.</p> <p>Классификация металлов. Особенности электронного строения атомов металлов.</p> <p>Количественные характеристики металлических свойств.</p> <p>Металлическая химическая связь.</p> <p>Общие свойства металлов.</p> <p>Электрохимический ряд напряжений металлов</p> <p>. Коррозия металлов. Способы борьбы с</p>                                                                                                    | Акт./<br>Интеракт. | 4 |  |
| 25. | <p>Элементы главной подгруппы I A группы соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Основные понятия: внешняя и внутренняя сферы комплексов, координационное число, комплексный ион, лиганды и их дентатность, изомеры</p> <p>Классификация комплексных соединений.</p> <p>Классификация лигандов.</p> <p>Номенклатура комплексных соединений.</p> <p>Природа химической связи в комплексных соединениях с позиций теории валентных связей</p> <p>Изомерия комплексных соединений (пространственная, оптическая, гидратная, ионизационная, координационная).</p> | Акт.               | 4 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |   |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--|
|     | Диссоциация комплексных соединений.<br>Константа устойчивости. Константа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |   |  |
| 26. | <p>Элементы главной подгруппы IА группы соединения</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Щелочные металлы. Положение в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева</p> <p>Строение атомов. Закономерность изменения свойств элементов IА группы.</p> <p>Распространенность и нахождение в природе Отличительные свойства лития. Диагональное сходство лития с</p> <p>Физические и химические свойства щелочных металлов. Способы</p> <p>Элементы IА группы (щелочно-земельные металлы, бериллий и магний). Общая характеристика атомов</p> <p>Гидроксиды, их физические и химические свойства. Способы получения.</p> | Акт. | 4 |  |
| 27. | <p>Элементы IВ группы и их соединения.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Металлы IIIА группы. Положение в Периодической системе Д.И.Менделеева. Общая характеристика элементов IIIА группы</p> <p>Алюминий. Способы получения. Физические и химические свойства.</p> <p>Отношение алюминия к воде, кислотам, Оксид и гидроксид алюминия. Способы получения. Химические свойства. Соли алюминия, и их свойства</p> <p>Р-Металлы IV и V групп. Положение в Периодической системе Д.И.Менделеева. Общая характеристика</p> <p>Физические и химические свойства.</p> <p>Отношение свинца и висмута к воде, кислотам, щелочам.</p>   | Акт. | 4 |  |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--|
|     | Оксид и гидроксид свинца и висмута. Способы получения. Химические свойства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |   |  |
| 28. | <p>d-элементы IIБ группы</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>d-элементы IB группы. Распространенность и нахождение в природе.</p> <p>Особенности электронного строения d-элементов. Положение d-элементов в Периодической системе элементов и ряду напряжений металлов.</p> <p>Зависимость кислотно-основных свойств и окислительно-восстановительных свойств соединений от изменения степени окисления элемента в соединении.</p> <p>Способность к комплексообразованию.</p> <p>Общая характеристика элементов подгруппы меди (атомный радиус, энергия, ионизации, энергия сродства к электрону, электронная конфигурация, активность металлов, положение в электрохимическом ряду напряжения металлов).</p> <p>Получение и химические свойства важнейших соединений: оксиды, гидроксиды, соли. Комплексные соединения элементов IB группы.</p> | Акт. | 4 |  |
| 29. | <p>d-элементы VIБ группы</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Особенности электронного строения атомов. Общая характеристика элементов подгруппы цинка</p> <p>Физические свойства цинка, отношение к действию простых веществ и сложных</p> <p>Химические свойства цинка, отношение к действию простых веществ и сложных</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Акт. | 4 |  |
| 30. | <p>d-элементы VIIБ группы</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Акт. | 4 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|--|
|     | <p>Общая характеристика элементов подгруппы хрома. Хром. Особенности строения атома. Валентные возможности атома хрома и степени окисления.</p> <p>Физические и химические свойства хрома. Способы получения. Кислотноосновные свойства, окислительно-восстановительные свойства соединений хрома (II), (III) и (VI)</p>                                                                                                                                                                                                                                  |      |   |  |
| 31. | <p>d-элементы VIII Б группы</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика элементов подгруппы марганца</p> <p>Марганец. Возможные степени окисления.</p> <p>Физические и химические свойства</p> <p>Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в степени окисления +2, +3, +4.</p> <p>Оксиды и гидроксиды марганца со степенью окисления +6, +7.</p> <p>Сравнительная характеристика кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений марганца в различных степенях окисления</p> | Акт. | 4 |  |
| 32. | <p>Строение и свойства комплексных соединений различных элементов</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Общая характеристика элементов триады</p> <p>Способы их получения, физические и химические</p> <p>Химические свойства солей железа: получение, реакции обмена (качественные реакции на соли железа (II и III); гидролиз солей железа; окислительно-восстановительные свойства)</p> <p>Ферраты, способы их получения и свойства. Комплексные соединения железа.</p> <p>Токсичное действие на окружающую среду</p>                                 | Акт. | 4 |  |

|  |                                               |  |            |          |
|--|-----------------------------------------------|--|------------|----------|
|  | Способы их получения, физические и химические |  |            |          |
|  | <b>Итого</b>                                  |  | <b>104</b> | <b>0</b> |

## 5. 2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

## 5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

## 5. 4. Перечень лабораторных работ

| № занятия | Тема лабораторной работы                                 | Форма проведения (актив., интерак.) | Количество часов |     |
|-----------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----|
|           |                                                          |                                     | ОФО              | ЗФО |
| 1.        | Техника безопасности при работе в химической лаборатории | Акт.                                | 2                |     |
| 2.        | Техника лабораторных работ и оборудование                | Акт.                                | 4                |     |
| 3.        | Основные классы неорганических веществ                   | Акт.                                | 4                |     |
| 4.        | Установление формулы кристаллогидрата                    | Акт.                                | 2                |     |
| 5.        | Определение молярной массы оксида углерода               | Акт.                                | 2                |     |
| 6.        | Определение эквивалентной и атомной массы                | Акт.                                | 4                |     |
| 7.        | Способы очистки веществ от примесей                      | Акт.                                | 4                |     |
| 8.        | Определение плотности металла                            | Акт.                                | 2                |     |
| 9.        | Химическая термодинамика                                 | Акт.                                | 6                |     |
| 10.       | Скорость химических реакций                              | Акт.                                | 4                |     |
| 11.       | Химическое равновесие                                    | Акт.                                | 2                |     |
| 12.       | Приготовление и определение концентрации растворов       | Акт.                                | 2                |     |
| 13.       | . Ионообменные реакции                                   | Акт.                                | 2                |     |
| 14.       | Гидролиз солей                                           | Акт.                                | 2                |     |
| 15.       | Произведение растворимости                               | Акт.                                | 2                |     |
| 16.       | Коллоидно-дисперсные системы                             | Акт.                                | 2                |     |
| 17.       | Химические реакции между веществами в твердой фазе       | Акт.                                | 2                |     |
| 18.       | Окислительно-восстановительные реакции                   | Акт.                                | 2                |     |
| 19.       | Гальванические элементы. Электролиз                      | Акт.                                | 2                |     |
| 20.       | Коррозия металлов                                        | Акт.                                | 2                |     |
| 21.       | Элементы главной подгруппы VII группы                    | Акт.                                | 6                |     |
| 22.       | Элементы главной подгруппы VI группы.                    | Акт.                                | 6                |     |

|     |                                                     |                    |            |  |
|-----|-----------------------------------------------------|--------------------|------------|--|
| 23. | Сера. Химические свойства                           | Акт.               | 6          |  |
| 24. | Элементы главной подгруппы V группы.                | Акт.               | 14         |  |
| 25. | Элементы главной подгруппы IV группы.               | Акт.               | 6          |  |
| 26. | Элементы главной подгруппы III группы               | Акт.               | 2          |  |
| 27. | Общие свойства и способы получения металлов         | Акт.               | 6          |  |
| 28. | Элементы I A группы                                 | Акт.               | 4          |  |
| 29. | Элементы II A группы                                | Акт.               | 4          |  |
| 30. | Элементы I B группы                                 | Акт.               | 6          |  |
| 31. | Элементы II B группы                                | Акт.               | 6          |  |
| 32. | Элементы VI B группы.                               | Акт.               | 6          |  |
| 33. | Элементы VII B группы.                              | Акт./<br>Интеракт. | 6          |  |
| 34. | Элементы VIII группы.                               | Акт.               | 6          |  |
| 35. | Свойства комплексных соединений различных элементов | Акт./<br>Интеракт. | 6          |  |
|     | <b>Итого</b>                                        |                    | <b>144</b> |  |

### 5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к экзамену.

#### 6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

| № | Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу | Форма СР     | Кол-во часов |     |
|---|-----------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----|
|   |                                                                 |              | ОФО          | ЗФО |
| 1 | ХИМИЧЕСКАЯ АТОМИСТИКА.                                          | подготовка к | 10           |     |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                 |    |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|   | <p>Основные вопросы:<br/>Индивидуальные вещества, смеси, растворы.<br/>Нормальные и стандартные условия. Уравнение химической реакции, качественная и количественная информация, заключенная в уравнении<br/>Уравнение химической реакции, качественная и количественная информация, заключенная в уравнении</p>                                                 | <p>коллоквиуму;<br/>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета</p>              |    |  |
| 2 | <p><b>ОСНОВЫ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА</b><br/>Основные вопросы:<br/>Атомные орбитали в многоэлектронном атоме.<br/>Размер, форма и положение в пространстве атомных орбиталей. Способы изображения атомных орбиталей.<br/>Электронные конфигурации изолированных атомов</p>                                                                                         | <p>подготовка к коллоквиуму;<br/>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета</p> | 10 |  |
| 3 | <p><b>ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА В СВЕТЕ КВАНТОВО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ</b><br/>Основные вопросы:<br/>Закономерности в изменении металлических/неметаллических свойств простых веществ в периодах.<br/>Генетическая связь между классами неорганических<br/>Взаимодействие простых веществ элементов III периода с водой, кислотами и щелочами</p> | <p>подготовка к коллоквиуму;<br/>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета</p> | 10 |  |
| 4 | <p><b>АТОМНОЕ ЯДРО. РАДИОАКТИВНОСТЬ</b><br/>Основные вопросы:<br/>Искусственная радиоактивность. Изотопная индикация<br/>Новые химические элементы<br/>Эволюция элементов во Вселенной</p>                                                                                                                                                                       | <p>подготовка к коллоквиуму;<br/>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета</p> | 15 |  |
| 5 | <p><b>ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛ</b><br/>Основные вопросы:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>подготовка к коллоквиуму;<br/>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета</p> | 15 |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |    |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----|--|
|    | Вещества с ионной связью и некоторые области их практического использования<br>Твердые растворы, сплавы с металлической связью и некоторые области их практического                                                                                                           |                                                                        |    |  |
| 6  | ТЕОРИЯ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ<br>Основные вопросы:<br>Метод молекулярных орбиталей<br>Теория кристаллического поля                                                                                                                                                              | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 15 |  |
| 7  | АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА<br>Основные вопросы:<br>Кристаллическое состояние<br>Аморфное состояние                                                                                                                                                                         | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 15 |  |
| 8  | КООРДИНАЦИОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ<br>Основные вопросы:<br>Общие представления о влиянии растворителя на скорость химической реакции.<br>Некоторые типы многостадийных реакций<br>Кинетическая классификация реакций.<br>Молекулярность и порядок реакции                             | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 15 |  |
| 9  | РАСТВОРЫ<br>Основные вопросы:<br>Сильные и слабые кислоты и основания.<br>Условия смещения обратимого гидролитического равновесия.<br>Условия смещения обратимого гидролитического равновесия.                                                                                | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 30 |  |
| 10 | Водород, вода<br>Основные вопросы:<br>Расчет степени окисления атома в молекулах и ионах.<br>Связь изменения стандартного значения энергии Гиббса и изменения стандартного потенциала окислительно-восстановительной реакции.<br>Электрохимические реакции в науке и технике. | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 6  |  |
| 11 | Характеристика элементов подгруппы VIIA группы. Галогены и их соединения                                                                                                                                                                                                      | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,                      | 4  |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                  |   |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---|--|
|    | <p>Основные вопросы:<br/>         Диаграмма состояния воды. Тяжёлая вода.<br/>         Роль воды в природе и технике.<br/>         Проблема очистки воды.</p>                                                                                                                                   | подготовка отчета                                                |   |  |
| 12 | <p>Характеристика элементов подгруппы VIA группы. Кислород, озон, пероксид водорода</p> <p>Основные вопросы:<br/>         Нахождение в природе.<br/>         Схемы образования молекул галогенов из атомов по методам ВС и МО.<br/>         Биохимическая роль галогенов.</p>                   | подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета | 4 |  |
| 13 | <p>Сера и ее соединения</p> <p>Основные вопросы:<br/>         Жидкий кислород, его свойства и применение.<br/>         Состав атмосферного воздуха, постоянные и переменные<br/>         Пероксид. Пероксокислоты. Пероксиды металлов.<br/>         Окислительно-восстановительные свойства</p> | подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета | 2 |  |
| 14 | <p>Селен, теллур и их соединения</p> <p>Основные вопросы:<br/>         Принципы промышленных методов получения серной кислоты.<br/>         Олеум.<br/>         Тиосерная кислота и тиосульфаты.</p>                                                                                            | подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета | 1 |  |
| 15 | <p>Характеристика элементов подгруппы VA группы. Азот и его соединения</p> <p>Основные вопросы:<br/>         Аномальные свойства соединений селена. Соли кислот селена и теллура<br/>         Физиологическая активность соединений селена и</p>                                                | подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета | 2 |  |
| 16 | <p>Фосфор и его соединения</p> <p>Основные вопросы:<br/>         "Царская водка" и её окислительное действие<br/>         Нитраты и их окислительные свойства. Т</p>                                                                                                                            | лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к коллоквиуму | 4 |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |   |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---|--|
|    | Применение азотной кислоты и её солей. Азотные удобрения.                                                                                                                                                                                                                 |                                                                        |   |  |
| 17 | Мышьяк, сурьма и их соединения<br>Основные вопросы:<br>Соли фосфорной кислоты<br>Значение фосфорных удобрений. Физиологическое значение соединений фосфора.                                                                                                               | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 4 |  |
| 18 | Характеристика элементов подгруппы IVA группы. Углерод и его соединения<br>Основные вопросы:<br>Водородные соединения мышьяка и сурьмы, получение, строение, свойства.<br>Применение соединений элементов подгруппы мышьяка и сурьмы в промышленности, их физиологическое | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 6 |  |
| 19 | Кремний и его соединения<br>Основные вопросы:<br>Водородные соединения элементов IVA – группы. Метан. Строение молекулы.<br>Обнаружение карбонат-иона.                                                                                                                    | лабораторная работа,<br>подготовка отчета;<br>подготовка к коллоквиуму | 6 |  |
| 20 | Бор и его соединения<br>Основные вопросы:<br>Природные и искусственные силикаты, получение и применение.                                                                                                                                                                  | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 4 |  |
| 21 | Благородные газы<br>Основные вопросы:<br>Применение благородных газов и их соединений. Физиологическая активность                                                                                                                                                         | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 4 |  |
| 22 | Общие свойства и способы получения металлов<br>Основные вопросы:<br>Электролиз расплавов и растворов при получении металлов.<br>Сплавы. свойства сплавов.                                                                                                                 | подготовка к коллоквиуму;<br>лабораторная работа,<br>подготовка отчета | 5 |  |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |   |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 23 | <p>Основные понятия химии комплексных соединений</p> <p>Основные вопросы:<br/>Прочность и разрушение комплексных соединений.<br/>Равновесия в растворах с участием комплексных</p>                                                                                                                                                                                     | <p>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета;<br/>подготовка к коллоквиуму</p> | 4 |  |
| 24 | <p>Элементы главной подгруппы I A группы соединения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>подготовка к коллоквиуму;<br/>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета</p> | 6 |  |
| 25 | <p>Элементы главной подгруппы II A группы соединения</p> <p>Основные вопросы:<br/>Бериллий. Строение атома, <math>sp</math> и <math>sp^3</math> гибридизация. Химические свойства, способы получения, практическая значимость.<br/>Оксиды и гидроксиды щелочноземельных металлов, получение, физические и химические свойства<br/>Виды жесткости воды и способы их</p> | <p>подготовка к коллоквиуму;<br/>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета</p> | 6 |  |
| 26 | <p>Элементы II B группы и их соединения.</p> <p>Основные вопросы:<br/>Соли свинца и висмута и их свойства<br/>Области применения алюминия и его соединений. Токсичное действие на окружающую среду.<br/>Распространенность и нахождение в природе.</p>                                                                                                                 | <p>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета;<br/>подготовка к коллоквиуму</p> | 8 |  |
| 27 | <p>d-элементы II B группы</p> <p>Основные вопросы:<br/>Нахождение в природе.<br/>Способы получения<br/>Ртуть. Физиологическое действие соединений ртути. Отношение ртути к кислотам.</p>                                                                                                                                                                               | <p>подготовка к коллоквиуму;<br/>лабораторная работа,<br/>подготовка отчета</p> | 8 |  |
| 28 | <p>d-элементы VI B группы</p> <p>Основные вопросы:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>подготовка к коллоквиуму;<br/>лабораторная</p>                               | 8 |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                  |            |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|--|
|    | Гидролиз растворимых солей хрома. Условия существования хроматов и дихроматов. Качественная реакция на обнаружение соединений хрома (VI).<br>Гидролиз растворимых солей хрома. Условия существования хроматов и дихроматов. Качественная реакция на обнаружение соединений хрома (VI). | работа, подготовка отчета                                        |            |  |
| 29 | d-элементы VIIБ группы<br>Основные вопросы:<br>Марганцовый ангидрид, получение.<br>Влияние кислотности среды на процессы протекания окислительно-восстановительных реакций.                                                                                                            | подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета | 8          |  |
| 30 | d-элементы VIII Б группы<br>Основные вопросы:<br>Способы их получения, физические и химические<br>Химические свойства солей железа: получение, реакции обмена (качественные реакции на соли железа (II и III); гидролиз солей железа; окислительно-восстановительные свойства)         | лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к коллоквиуму | 6          |  |
| 31 | Строение и свойства комплексных соединений различных элементов                                                                                                                                                                                                                         | подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета | 6          |  |
|    | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                  | <b>247</b> |  |

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Дескрипторы  | Компетенции                                     | Оценочные средства |
|--------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| <b>УК-1</b>  |                                                 |                    |
| <b>Знать</b> | особенности системного и критического мышления. | коллоквиум         |

|                |                                                                                                                   |                                    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Уметь</b>   | применять логические формы и процедуры.                                                                           | лабораторная работа, защита отчета |
| <b>Владеть</b> | методами анализа источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.           | экзамен                            |
| <b>ПК-1</b>    |                                                                                                                   |                                    |
| <b>Знать</b>   | структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).                           | коллоквиум                         |
| <b>Уметь</b>   | отбирать учебное содержание для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. | лабораторная работа, защита отчета |
| <b>Владеть</b> | различными формами учебных занятий, методами, приемами и технологии обучения, в том числе информационными.        | экзамен                            |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оценочные средства | Уровни сформированности компетенции |                                |                                    |                                |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                    | Компетентность несформирована       | Базовый уровень компетентности | Достаточный уровень компетентности | Высокий уровень компетентности |
|                    |                                     |                                |                                    |                                |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| коллоквиум                         | Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. При этом присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося | Дан недостаточно полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленные вопросы. Студент владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. | Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Студент твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные | Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, студент свободно оперирует понятиями, умеет выделить существенные его признаки. Студент демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает |
| лабораторная работа, защита отчета | Работа выполнена с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки. Вопросы для защиты не раскрыты                                                                                                                                              | Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки. Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена                                                                                     | Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении. Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена                                                                                                                                                       | Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям. Вопросы раскрыты, однако имеются замечания                                                                                                                                                                              |

|         |                                                                                                                                 |                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| экзамен | Материал не усвоен и излагается неосознанно. Ответ не соответствует рабочей программе учебной дисциплины, есть много замечаний. | Материал усвоен и излагается осознанно. Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3. | Материал усвоен и излагается осознанно. Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2. | Материал усвоен и излагается осознанно. Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, На все вопросы дан исчерпывающий ответ. |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1.1. Примерные вопросы для подготовки к коллоквиуму (1 семестр ОФО )**

1. Строение вещества и химическая связь.
2. Квантовые числа. Принцип Паули.
3. Электронное строение многоэлектронных атомов. Правила Клечковского и
4. Периодическая система и периодический закон.
5. Ионная связь.
6. Ковалентная связь.
7. Металлическая и водородная связи.
8. Химическая термодинамика.
9. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики.
10. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции.

**7.3.1.2. Примерные вопросы для подготовки к коллоквиуму (2 семестр ОФО )**

1. Водород. Положение водорода в периодической системе Д.И. Менделеева. Изотопы водорода. Возможные валентные состояния.
2. Физические и химические свойства пероксида водорода.
3. Сера. Положение в периодической системе Д.И. Менделеева. Строение
4. Оксид серы (IV). Строение молекулы (метод валентных связей).
5. Оксид серы (VI). Строение молекулы (метод валентных связей).

6. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Отношение кислот к металлам и неметаллам.
7. Степень окисления. Сравнение строения атома азота и фосфора, их
8. Азот. Строение молекулы азота (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей). Возможные степени окисления.
9. Нитраты. Способы разложения нитратов. Значение азотных удобрений.
10. Мышьяк, сурьма, способы их получения. Физические свойства и химические. Арсин и стибин. Оксиды мышьяка и сурьмы.

### **7.3.1.3. Примерные вопросы для подготовки к коллоквиуму (3 семестр ОФО)**

1. Общие свойства металлов. Металлическая связь. Особенности электронного строения атомов металлов. Типы кристаллических решеток металлов.
2. Электрохимический ряд напряжения металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов.
3. Способы получения металлов.
4. Щелочные металлы. Положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Электронное строение атомов. Закономерность изменения свойств элементов IA группы. Распространенность и нахождение в

### **7.3.2.1. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (1 семестр ОФО)**

1. Какие вещества называются простыми, какие сложными?
2. Что такое химическая связь. Перечислите типы химической связи.
3. Дайте определение понятиям: валентность, сродство к электрону, электротрицательность.
4. Объясните, как электроотрицательность влияет на образование ионных и ковалентных связей в соединениях?
5. Чем объясняется локализованность ковалентной связи?
6. Объясните ненасыщаемость и ненаправленность ионной связи.
7. Предмет химической термодинамики.
8. Что такое термодинамическая система. Приведите примеры.
9. Что называется тепловым эффектом химической реакции?

### **7.3.2.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (2 семестр ОФО)**

1. Галогены. Химические свойства.
2. Водород. Получение, свойства, гидриты.

- 3.Соединения галогенов с кислородом.
- 4.Кислород. Получение и свойства кислорода.
- 5.Озон.Свойства озона.
6. Получение серы.

### **7.3.2.3. Примерные вопросы к защите лабораторных работ (3 семестр ОФО )**

- 1.s-Элементы I группы периодической системы химических элементов Сравнительная характеристика атомов элементов подгруппы и их соединений.
- 2.Литий. Нахождение в природе, способы получения, его физические и химические свойства.
- 3.Соединения лития. Применение.
- 4.Натрий. Нахождение в природе, способы получения, его физические и химические свойства. Соединения натрия. Применение.
- 5.Подгруппа калия. Нахождение в природе, способы получения, его физические и химические свойства. Соединения калия, рубидия и цезия. Применение.
- 6.s-Элементы II группы периодической системы химических элементов Сравнительная характеристика атомов элементов подгруппы и их соединений.
7. Бериллий. Нахождение в природе, способы получения, его физические и химические свойства. Соединения бериллия. Применение.
- 8.Магний. Нахождение в природе, способы получения, его физические и химические свойства. Соединения магния. Применение. Подгруппа кальция. Нахождение в природе, способы получения, его физические и химические
- 9.Соединения кальция, стронция бария. Применение. Жесткость воды.
- 10.p-Элементы III группы периодической системы химических элементов

### **7.3.3.1. Вопросы к экзамену (1 семестр ОФО )**

- 1.Основные понятия и законы химии.
- 2.Закон постоянства состава. Бертоллиды и дальтониды.
- 3.Газовые законы. Закон Авогадро и его следствия.
- 4.Квантовые числа. Принцип Паули.
- 5.Сродство к электрону и энергия ионизации.
- 6.Электронное строение многоэлектронных атомов. Правила Клечковского и
- 7.Периодическая система и периодический закон.
- 8.Виды химической связи. Метод валентных связей.
- 9.Метод молекулярных орбиталей.
- 10.Ионная связь.
- 11.Ковалентная связь.

12. Металлическая и водородная связи.
13. Внутренняя энергия и энтальпия. Первый закон термодинамики.
14. Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции.
15. Закон Гесса и его следствие. Термохимические расчеты.
16. Энтропия. Второй закон термодинамики.
17. Энергия Гиббса. Направление протекания химических процессов.
18. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость химической реакции.
19. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
20. Порядок и молекулярность реакции.
21. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
22. Катализ и катализаторы. Активированный комплекс.
23. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье.
24. Способы выражения концентрации.
25. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.
26. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
27. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания растворов. Криоскопическая константа
28. Повышение температуры кипения растворов. Эбулиоскопическая константа.
29. Растворы, их характеристика и классификация. Идеальные растворы.
30. Растворимость. Коэффициент растворимости.
31. Теория Аррениуса. Электролитическая диссоциация.
32. Слабые и сильные электролиты. Степень и константа диссоциации.
33. Водородный показатель среды.
34. Гидролиз солей. Константа гидролиза.
35. Общие физические свойства металлов.
36. Общие физические свойства неметаллов.
37. Свойства соединений хлора.
38. Свойства солей тяжелых металлов.
39. Свойства азота и соединений азота.
40. Свойства серы и соединений серы.
41. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.
42. Направление протекания ОВР.
43. Электролиз расплавов.
44. Электролиз водных растворов.
45. Законы Фарадея.
46. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
47. Химические источники тока.
48. Гальванический элемент. Элемент Даниеля-Якоби.
49. Коррозия металлов. Виды коррозии.
50. Способы защиты от коррозии.



### 7.3.3.2. Вопросы к экзамену (2 семестр ОФО)

1. Водород. Положение водорода в периодической системе Д.И. Менделеева. Изотопы водорода. Возможные валентные состояния.
2. Строение молекулы водорода (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей).
3. Физические и химические свойства водорода. Нахождение водорода в природе.
4. Соединения пероксидного типа. Строение молекулы пероксида водорода.
5. Физические и химические свойства пероксида водорода.
6. Сера. Положение в периодической системе Д.И. Менделеева. Строение
7. Возможные валентные состояния. Нахождение в природе.
8. Аллотропные видоизменения серы. Физические и химические свойства.
9. Области применения серы.
10. Сероводород. Физические и химические свойства сероводорода.
11. Восстановительные свойства сероводорода. Способы получения.
12. Сульфиды. Классификация сульфидов. Физические и химические
13. Растворимость сульфидов. Гидролиз сульфидов.
14. Оксид серы (IV). Строение молекулы (метод валентных связей).
15. Физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства оксида серы (IV).
16. Оксид серы (VI). Строение молекулы (метод валентных связей).
17. Физические и химические свойства оксида серы (VI).
18. Оксид серы (VI). Способы получения и обнаружения.
19. Серная кислота. Физические и химические свойства.
20. Свойства концентрированной и разбавленной серной кислоты. Отношение кислот к металлам и неметаллам.
21. Сульфаты и гидросульфаты. Полисерные кислоты.
22. Окислительно-восстановительные свойства кислородных соединений серы
23. Общая характеристика элементов VA - группы: положение в периодической системе Д.И. Менделеева, строение атома, энергия
24. Энергия сродства к электрону, электроотрицательность,
25. Степень окисления. Сравнение строения атома азота и фосфора, их
26. Возможные степени окисления и валентные состояния периодической системе Д.И. Менделеева, строение атома, энергия.
27. Азот. Строение молекулы азота (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей). Возможные степени окисления.
28. молекулярных орбиталей). Возможные степени окисления. Нахождение в
29. Физические и химические свойства азота. Способы получения.
30. Области применения азота.
31. Нитраты. Способы разложения нитратов. Значение азотных удобрений.

- 32.Фосфор. История открытия. Строение атома, возможные степени окисления. Аллотропные видоизменения фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Окислительно-восстановительные свойства фосфора.
- 33.Фосфин. Строение молекулы методом валентных связей. Физические и химические свойства. Способы получения.
34. Мышьяк, сурьма, способы их получения. Физические свойства и химические. Арсин и стибин. Оксиды мышьяка и сурьмы.
- 35.Соединения мышьяка, сурьмы. Кислоты, основания мышьяка, сурьмы, их химический характер и свойства.
- 36.Общая характеристика элементов IVA –группы: положение в периодической системе Д.И. Менделеева, строение атома, изменение степени окисления, энергии ионизации, энергии сродства к электрону, электроотрицательности. Нахождение в природе.
37. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропные модификации углерода. Кристаллическое строение алмаза и графита. Физические и химические свойства углерода. Области применения.
- 38.Оксид углерода (II). Строение его молекулы (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей). Способы получения. Физические и химические свойства. Восстановительная активность. Физиологическое действие угарного
39. Водородные соединения элементов IVA –группы. Метан. Строение. Физические и химические свойства метана. Способы получения. Практическое применение метана. . Оксид углерода (IV). Строение молекулы. Физические и химические свойства углерода. Способы получения.
40. Угольная кислота. Карбонаты. Гидрокарбонаты. Способы обнаружения карбонатов. Карбиды. Кремний, его строение. Соединения кремния с кислородом, физические и химические свойства. Кремневая кислота. Силикаты. Области применения соединений кремния.
- 41.Окислительно-восстановительные свойства соединений углерода.
- 42.Благородные газы, строение атома, причины химической инертности. Важнейшие валентные соединения ксенона. Получение фторидов и оксосоединений. Бор, строение атома. Физико-химические свойства простого

### 7.3.3.3. Вопросы к экзамену (3 семестр ОФО )

- 1.Общие свойства металлов. Металлическая связь. Особенности электронного строения атомов металлов. Типы кристаллических решеток металлов.
- 2.Электрохимический ряд напряжения металлов. Ряд стандартных электродных потенциалов.
- 3.Способы получения металлов. Получение металлов высокой степени чистоты. Сплавы.

- 4.Щелочные металлы. Положение в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева. Электронное строение атомов. Закономерность изменения свойств элементов IA группы. Распространенность и нахождение в
- 5.Физические и химические свойства натрия и калия. Способы получения. Правила хранения и обращения со щелочными металлами. Значение катионов калия и натрия для живых организмов. Биологическое значение натрия и калия.
- 6.Физические и химические свойства оксида, пероксида и гидроксида натрия. Способы их получения.
- 8.Литий. Строение атома. Положение в Периодической системе Д.И. Менделеева. Отличительные особенности физических и химических свойств лития от других щелочных металлов. Соединения лития (оксид лития, гидроксид лития, соли лития). Их физические и химические свойства. Практическое значение лития и его соединений.
- 8.Элементы II-A группы (щелочно-земельные металлы, бериллий и магний). Положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Электронное строение атомов. Закономерность изменения энергии ионизации, атомного радиуса, кислотно-основных свойств. Распространенность и нахождение в природе.
- 9.Бериллий, строение атома,  $sp$  и  $sp^3$  гибридизация. Физические, химические свойства бериллия. Получение бериллия.
- 10.Оксиды и гидроксиды бериллия. Их физические и химические свойства. Области применения соединений бериллия.
- 11.Магний. Физические и химические свойства. Оксид и гидроксид магния, способы их получения. Соли магния. Значение магния для организма.
- 12.Кальций. Физические и химические свойства. Оксид и гидроксид металла, способы их получения. Соли кальция. Применение. Биологическое значение.
- 13.Виды жесткости воды и способы их устранения.
- 14.Комплексные соединения. Основные положения теории Вернера. Внешняя и внутренняя сферы комплексов. Классификация комплексных соединений.
- 15.Металлы IIIA-группы. Положение в Периодической системе Д.И.Менделеева. Электронное строение атомов.
- 16.Оксид и гидроксид алюминия. Способы получения. Химические свойства.
- 17.Соли алюминия, их свойства (реакции обмена, гидролиз,
- 18.Металлы IVA-группы. Положение в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева. Электронное строение атомов.
- 19.Олово, свинец. Способы получения. Физические и химические свойства.
- 25.Оксиды (гидроксиды) олова и свинца. Физические и химические свойства. Сравнительная характеристика кислотно-основных свойств в степени окисления +2 и +4. Токсикология. Применение олова, свинца и их соединений.
- 20.Общая характеристика элементов подгруппы меди. Положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

- 21.Общая характеристика элементов подгруппы меди. Положение в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.
- 22.Общая характеристика элементов подгруппы меди. Особенности электронного строения атомов. Наиболее характерные степени окисления атомов меди, серебра, золота. Нахождение в природе. Способы получения.
- 23.Металлы IVA-группы. Электронное строение атомов. Общая характеристика подгруппы элементов. Распространенность и нахождение в природе.
- 24.Металлы IIIA-группы. Общая характеристика элементов IIIA-группы. Распространенность и нахождение в природе. Алюминий. Способы получения.
- 25.Металлы IIIA-группы. Физические и химические свойства. Отношение алюминия к воде, кислотам, щелочам. Области применения алюминия и его
- 26.Металлы IIIA-группы. Области применения алюминия и его соединений.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

##### 7.4.1. Оценивание коллоквиума

| Критерий оценивания                                                        | Уровни формирования компетенций                                                         |                                                                                         |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                            | Базовый                                                                                 | Достаточный                                                                             | Высокий                                                  |
| Полнота ответа, последовательность и логика изложения                      | Ответ полный, но есть замечания, не более 3                                             | Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2                           | Ответ полный, последовательный, логичный                 |
| Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3 | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2 | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины |
| Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры        | Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий              | Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий              | Ответ аргументирован, примеры приведены                  |
| Осознанность излагаемого материала                                         | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий               | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий               | Материал усвоен и излагается осознанно                   |
| Соответствие нормам культуры речи                                          | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не          | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не          | Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи            |
| Качество ответов на вопросы                                                | Есть замечания к ответам, не более 3                                                    | В целом, ответы раскрывают суть вопроса                                                 | На все вопросы получены исчерпывающие ответы             |

##### 7.4.2. Оценивание лабораторных работ

| Критерий оценивания                                | Уровни формирования компетенций                                                                                    |                                                                                            |                                                                         |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | Базовый                                                                                                            | Достаточный                                                                                | Высокий                                                                 |
| Выполнение и оформление лабораторной работы        | Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки | Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении | Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям |
| Качество ответов на вопросы во время защиты работы | Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена                                                  | Вопросы раскрыты, однако имеются замечания                                                 | Ответы полностью раскрывают вопросы                                     |

### 7.4.3. Оценивание экзамена

| Критерий оценивания                                                        | Уровни формирования компетенций                                                         |                                                                                         |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                                                            | Базовый                                                                                 | Достаточный                                                                             | Высокий                                                  |
| Полнота ответа, последовательность и логика изложения                      | Ответ полный, но есть замечания, не более 3                                             | Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2                           | Ответ полный, последовательный, логичный                 |
| Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3 | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2 | Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины |
| Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры        | Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий              | Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий              | Ответ аргументирован, примеры приведены                  |
| Осознанность излагаемого материала                                         | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий               | Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий               | Материал усвоен и излагается осознанно                   |
| Соответствие нормам культуры речи                                          | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не          | Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не          | Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи            |
| Качество ответов на вопросы                                                | Есть замечания к ответам, не более 3                                                    | В целом, ответы раскрывают суть вопроса                                                 | На все вопросы получены исчерпывающие ответы             |

### 7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Общая и неорганическая химия» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший не менее 60 % учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся, получивший не менее 3 баллов на экзамене, считается

### **Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента**

| Уровни формирования компетенции | Оценка по четырехбалльной шкале |
|---------------------------------|---------------------------------|
|                                 | для экзамена                    |
| Высокий                         | отлично                         |
| Достаточный                     | хорошо                          |
| Базовый                         | удовлетворительно               |
| Компетенция не сформирована     | неудовлетворительно             |

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **Основная литература.**

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тип<br>(учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.) | Кол-во в библи.                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 744 с.                                                                                                                                                                                                                                                                               | учебник                                                      | <a href="https://e.lanbook.com/book/12458">https://e.lanbook.com/book/12458</a> |
| 2.    | Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1196-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4034">https://e.lanbook.com/book/4034</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Учебники                                                     | <a href="https://e.lanbook.com/book/4034">https://e.lanbook.com/book/4034</a>   |

### **Дополнительная литература.**

| №<br>п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Тип<br>(учебник, учебное<br>пособие, учебно-<br>метод пособие, др.)                     | Кол-во в<br>библ.                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Свердлова Н.Д. Общая и неорганическая химия. Экспериментальные задачи и упражнения: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 050101.65 (032300) - "Химия" / Н. Д. Свердлова ; рец.: Г. З. Казиев, Л. Ю. Аликберова. - СПб. М. Краснодар: Лань, 2013. - 352 с.                                                                                                                                                                                                                    | учебное<br>пособие                                                                      | 6                                                                               |
| 2.       | Григорьева, О. С. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования : учебное пособие / О. С. Григорьева, Л. З. Рязопова, Н. Ш. Мифтахова. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть I — 2010. — 137 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13296">https://e.lanbook.com/book/13296</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Практикум<br>ы,<br>лаборатор<br>ные<br>работы,<br>сборники<br>задач и<br>упражнени<br>й | <a href="https://e.lanbook.com/book/13296">https://e.lanbook.com/book/13296</a> |
| 3.       | Григорьева, О. С. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум с использованием микрохимического оборудования : учебное пособие / О. С. Григорьева. — Казань : КНИТУ, [б. г.]. — Часть II — 2011. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13297">https://e.lanbook.com/book/13297</a> (дата обращения: 22.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                 | Практикум<br>ы,<br>лаборатор<br>ные<br>работы,<br>сборники<br>задач и<br>упражнени<br>й | <a href="https://e.lanbook.com/book/13296">https://e.lanbook.com/book/13296</a> |
| 4.       | Общая и неорганическая химия : учебно-методическое пособие / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова, И. Ф. Рахматуллина, Т. Т. Зинкичева. — Казань : КНИТУ, 2013. — 184 с. — ISBN 978-5-7882-1488-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73333">https://e.lanbook.com/book/73333</a> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                       | Учебно-<br>методичес<br>кие<br>пособия                                                  | <a href="https://e.lanbook.com/book/73333">https://e.lanbook.com/book/73333</a> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Тархов, К. Ю. Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов : учебное пособие / К. Ю. Тархов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3302-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/111891">https://e.lanbook.com/book/111891</a> (дата обращения: 24.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Учебные пособия | <a href="https://e.lanbook.com/book/111891">https://e.lanbook.com/book/111891</a><br>1 |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека»
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ)

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

#### Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка к коллоквиуму; лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка к экзамену.



Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение практических заданий;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;

- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

### **Работа с базовым конспектом**

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

### **Подготовка к коллоквиуму**

Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела бакалаврами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке.

1. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников.
2. Бакалаврам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии.

Коллоквиум проводится в форме беседы преподавателя со студентами либо как научное собрание с обсуждением докладов на определенную тему. Для обсуждения на коллоквиуме выносятся отдельные разделы, темы, вопросы изучаемой учебной дисциплины; а также рефераты, проекты и другие работы

Участие студентов в коллоквиуме требует от них умений не только транслировать, но и конструировать новые знания в условиях диалога, обмена мнениями.

В свою очередь, преподаватель получает информацию о характере самостоятельной работы студентов, о трудностях и причинах ошибочных представлений по тем или иным вопросам темы, раздела, и главное, выявляет степень правильности, объема, глубины знаний и умений студентов.

### **Лабораторная работа, подготовка отчета**

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

**Титульный лист** является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

**Цель работы** должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

**Краткие теоретические сведения.** В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

#### **Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.**

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

#### **Экспериментальные результаты.**

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

#### **Анализ результатов работы.**

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

**Выводы.** В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

### **Подготовка к экзамену**

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: оформление письменных работ выполняется с использованием текстового демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

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

-Проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы (ауд 223)

-Раздаточный материал для проведения групповой работы;

-Методические материалы к лабораторным занятиям, лекции (электронная версия), дидактический материал для студентов (учебное пособие по общей и неорганической химии, тестовые задания, мультимедийные презентации);

-Учебная лаборатория (ауд.246), в которой проводятся лабораторные занятия, обеспечена аппаратурой для демонстрационного иллюстрационного материала и оборудована лабораторной посудой, реактивами в соответствии с программами лабораторных работ.

-Для проведения лабораторных работ используется следующее оборудование и приборы:

-Шкаф вытяжной лабораторный

-Сушильный шкаф

-Дистиллятор

-Нагревательные плитки

-Печь муфельная

-Прибор для электролиза солей демонстрационный

-Электроплитки

-Столы и стулья

### **13. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;

- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи чeskих занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.

## **14. Виды занятий, проводимых в форме практической подготовки**

(не предусмотрено при изучении дисциплины)