

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

С.Ю.Рубцова

(подпись, расшифровка подписи)

« 20 » июня 2019 г.

Рабочая программа дисциплины  
Б1.О.07.04 «Общая и неорганическая химия»

*(Предметно-содержательный модуль)*

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

44.03.05 «Педагогическое образование»  
(с двумя профилями подготовки)

*(код и наименование направления подготовки)*

Биология и химия

*(наименование направленности (профиля) образовательной программы)*

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов

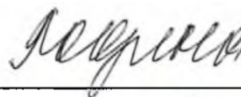
Южно-Сахалинск

2019

Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профиль «Биология и химия»

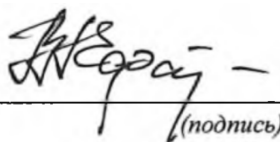
Составители

Родина Е.Ю., к.б.н., доцент



Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия» утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов 17.06.2019, протокол № 16

Заведующий кафедрой

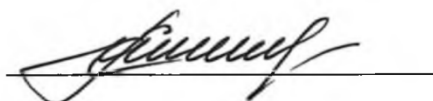
  
(подпись)

В.Н. Ефанов

(фамилия, инициалы)

Рецензент(ы):

Потапова Е.А., директор МБОУ СОШ № 16  
г. Южно-Сахалинска



неорганических соединений и химических реакций, основные понятия и законы химии, законы термодинамики, строение атома, основные типы химической связи, свойства растворов, свойства групп элементов.

#### **Задачи дисциплины**

- привить навыки экспериментальной работы;
- освоить методы и средства химического эксперимента,
- закрепить теоретические сведения о закономерностях протекания химических процессов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» входит в перечень дисциплин, изучаемых в Блоке 1 (обязательная часть, модуль «Предметно-содержательный») ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Биология и химия» (с присвоением квалификации «бакалавр») – Б1.О.07.04

Пререквизиты: школьный курс химии.

Постреквизиты: Аналитическая химия, Физическая и коллоидная химия, Органическая химия, Химическая технология, Неорганический синтез и др.

## **3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Изучение дисциплины «Общая и неорганическая химия» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование», (с двумя профилями подготовки), профиль «Биология и химия»:

| Коды компетенции | Содержание компетенций                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-8</b>     | Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | <p><b>ОПК-8.1:</b> применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний;</p> <p><b>ОПК-8.2:</b> проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса;</p> <p><b>знать:</b> сущность и разновидности социальных, возрастных, психофизиологических и индивидуальных особенностей учащихся;</p> <p><b>уметь:</b> проектировать процесс обучения, воспитания и развития с учетом возрастных особенностей учащихся;</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                            | <b>владеть:</b> навыком оказания помощи школьникам, имеющим проблемы в развитии и воспитании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ПКС-6</b> | Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования     | <p><b>Химия</b></p> <p><b>ПКС-6.4:</b> применяет навыки проведения химического эксперимента, основные синтетические и аналитические методы получения и исследования химических веществ и реакций;</p> <p><b>ПКС-6.5:</b> использует современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных химических работ;</p> <p><b>ПКС-6.6:</b> применяет знания о физических и химических свойствах материалов с целью безопасной постановки химического эксперимента;</p> <p><b>знать:</b> основные методы исследования строения неорганических и органических веществ, используемые в современной биологии и химии; теоретические основы использования современных методов биологии и химии;</p> <p><b>уметь:</b> применять полученные теоретические знания к аргументированному выбору методов исследований;</p> <p><b>владеть:</b> основными методами исследования в области химии и методами исследования биологических объектов</p> |
| <b>ПКС-7</b> | Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций | <p><b>Химия</b></p> <p><b>ПКС-7.4:</b> устанавливает взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе базовых химических знаний;</p> <p><b>ПКС-7.5:</b> проводит системный анализ химических проблем экологии и вопросов состояния окружающей среды, рационального использования природных ресурсов;</p> <p><b>знать:</b> фундаментальные разделы общей химии, основные концепции и методы химических наук, стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; уровни организации и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|       |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                            | <p>свойства живых систем; роль всех видов живых организмов в биосфере и значение для человека; изменения взаимоотношений человека и природы с развитием хозяйственной деятельности; современные экологические проблемы; основные принципы природопользования и охраны природы;</p> <p><b>уметь:</b> применять теоретические знания в исследовательских работах и при решении практических задач в области химии; применять теоретические знания по общей и неорганической химии для решения практических задач;</p> <p><b>владеть:</b> навыками самостоятельного сравнительного анализа материалов, содержащих сведения о свойствах неорганических веществ и предлагать различные варианты научных исследований; знаниями об основных принципах природопользования и охраны природы</p>                                                                                                                                                                                |
| ПКС-8 | <p>Способен соотносить основные этапы развития предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) с ее актуальными задачами, методами и концептуальными подходами, тенденциями и перспективами ее современного развития</p> | <p><b>Химия</b></p> <p><b>ПКС-8.3:</b> выделяет основные этапы и закономерности развития химической науки и применяет их при анализе полученных результатов;</p> <p><b>ПКС-8.4:</b> определяет перспективы развития современной химической науки;</p> <p><b>знать:</b> основные события, даты, явления и процессы отечественной истории в области общей и неорганической химии; важнейшие химические понятия, термины и их определения, имена отечественных ученых и даты, связанные с историей открытия важнейших законов в области химии;</p> <p><b>уметь:</b> устанавливать закономерности и основные этапы в развитии исторических событий и учитывать их влияние на развитие отечественной истории химии; устанавливать причинно-следственные связи между настоящим, прошлым и будущим историческом и культурном наследии в области общей и неорганической химии для России;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа, систематизации исторических сведений по</p> |

|                      |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |                                                                                                                                                                                           | <p>общей и неорганической химии; навыками пропаганды значений важнейших исторических событий в области общей и неорганической химии как для развития своей страны так и для развития мирового сообщества в целом</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>ПКС-9</b></p>  | <p>Способен устанавливать содержательные, методологические и мировоззренческие связи предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) со смежными научными областями</p> | <p><b>Химия</b><br/> <b>ПКС-9.4:</b> формирует междисциплинарные связи в области биологии и химии на основе интеграции научно-исследовательской и методической деятельности;<br/> <b>ПКС-9.5:</b> понимает современную химическую картину мира, позволяющую рассматривать все полученные результаты в их единстве и взаимосвязи и соотносить их с естественнонаучной картиной мира в целом;<br/> <b>знать:</b> сущность взаимоотношений организмов, популяций, экосистем со средой обитания; происхождение и формирование биосферы;<br/> <b>уметь:</b> ориентироваться в современном информационном пространстве;<br/> <b>владеть:</b> навыками обобщения естественно-научных знаний; знаниями об основных химических методах исследований, используемых при изучении среды обитания живых организмов; методами и приемами изучения, сохранения и рационального использования природных экосистем</p> |
| <p><b>ПКС-10</b></p> | <p>Способен определять собственную позицию относительно дискуссионных проблем предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения)</p>                                       | <p><b>Химия</b><br/> <b>ПКС-10.3:</b> владеет навыками поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации в области химии;<br/> <b>ПКС-10.4:</b> осуществляет критический анализ и синтез информации в области химии;<br/> <b>знать:</b> методы научного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования неорганических веществ; химические методы исследования;<br/> <b>уметь:</b> обрабатывать полученные результаты в соответствии с целями и задачами экспериментальных исследований с использованием</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>компьютерных технологий; проводить целенаправленное изучение методов научного анализа и моделирования для их использования в профессиональной деятельности; применять на практике методы научного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>владеть:</b> навыками самостоятельного планирования научных исследований в области общей и неорганической химии; навыками качественной обработки и представления полученных результатов; навыками оказания помощи и поддержки при выполнении химических лабораторных и экспериментальных работ с учетом правил техники безопасности</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Структура дисциплины

| Виды работы                                                 | Трудовоемкость (академ. часов)/ЗЕТ |       |           |       |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-----------|-------|
|                                                             | 1 Семестр                          | Всего | 2 Семестр | Всего |
| Общая трудовоемкость                                        | 72                                 | 72/2  | 108       | 108/3 |
| Контактная работа                                           | 58                                 |       | 54        |       |
| Лекции                                                      | 18                                 |       | 16        |       |
| Лабораторные занятия                                        | 36                                 |       | 32        |       |
| Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) | 4                                  |       | 5         |       |
| КонтАТ                                                      |                                    |       | 1         |       |
| Самостоятельная работа                                      | 14                                 |       | 28        |       |
| Вид промежуточной аттестации                                | Контрольная работа                 |       | экзамен   | 26    |

##### 4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

| №<br>п/п | Тема дисциплины | Виды учебной работы (в часах) |            |                              |                              | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости,<br>промежуточной<br>аттестации |     |
|----------|-----------------|-------------------------------|------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----|
|          |                 | семестр                       | контактная |                              |                              |                                                                            | СРС |
|          |                 |                               | Лекции     | Практи-<br>ческие<br>занятия | Лабора-<br>торные<br>занятия |                                                                            |     |
|          |                 | 1 семестр                     |            |                              |                              |                                                                            |     |

|             |                                                               |    |   |  |    |    |                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------|----|---|--|----|----|-----------------------------------------------------------------------|
| 1           | Тема 1. Основные понятия и законы химии                       | 1  | 4 |  | 7  | 2  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия<br>Тестирование        |
| 2           | Тема 2. Основные классы неорганических веществ и номенклатура | 1  | 4 |  | 7  | 3  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия<br>Лабораторная работа |
| 3           | Тема 3. Периодический закон и строение атома                  | 1  | 4 |  | 8  | 3  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия                        |
| 4           | Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции                | 1  | 3 |  | 7  | 3  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия                        |
| 5           | Тема 5. Химическая связь и строение вещества                  | 1  | 3 |  | 7  | 3  | Собеседование:<br>Решение задач по теме занятия                       |
| Всего часов |                                                               | 18 |   |  | 36 | 14 | Контрольная работа                                                    |
|             | 2 семестр                                                     |    |   |  |    |    |                                                                       |
| 1           | Тема 6. Общие свойства растворов                              | 2  | 4 |  | 7  | 5  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия<br>Лабораторная работа |
| 2           | Тема 7. Химия s-элементов                                     | 2  | 3 |  | 7  | 6  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия<br>Лабораторная работа |
| 3           | Тема 8. Химия p-элементов                                     | 2  | 3 |  | 6  | 6  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия<br>Лабораторная работа |
| 4           | Тема 9. Химия d-элементов                                     | 2  | 3 |  | 6  | 6  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия<br>Лабораторная работа |
| 5           | Тема 10. Химия f-элементов                                    | 2  | 3 |  | 6  | 5  | Собеседование<br>Решение задач по теме занятия<br>Тестирование        |
| Всего часов |                                                               | 16 |   |  | 32 | 28 | Экзамен (26 часов)                                                    |

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины



## **Тема 1. Основные понятия и законы химии**

Химия как наука, учебная дисциплина, отрасль промышленности. Атомная и молекулярная массы, количество вещества, молярная масса и молярный объем вещества, определение молярных масс веществ, находящихся в газообразном состоянии, эквивалент. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества и энергии; закон кратных отношений; закон объемных отношений; закон Авогадро; закон эквивалентов. Номенклатура и классификация неорганических веществ. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Техника безопасности при выполнении лабораторных работ по химии.

## **Тема 2. Основные классы неорганических веществ и номенклатура**

Основные классы неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли. Состав, номенклатура, получение, химические свойства

## **Тема 3. Периодический закон и строение атома**

История развития представлений о строении атома. Модели строения атомов. Квантовая теория света; понятие о квантовой механике, квантово-механическая модель атома. Распределение электронов в атоме. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И.Менделеева, структура периодической системы. Причины периодичности свойств химических элементов. Границы Периодической системы. Классификация атомных ядер.

## **Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции**

Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Составление уравнений ОВР.

## **Тема 5. Химическая связь и строение вещества**

Основные положения Метода валентных связей (МВС). Основные положения Метода молекулярных орбиталей (ММО), их классификация. Виды химической связи, электроотрицательность атомов. Степени окисления атомов и валентность атомов. Характеристики химической связи: гибридизация, полярность, дипольный момент, поляризация, профиль связи, поляризация, кратность связи, энергия связи, длина связи.

## **Тема 6. Общие свойства растворов**

Жидкое состояние. Структура жидкости. Процесс образования растворов. Идеальный раствор. Общая характеристика растворов. Законы разбавленных растворов. Свойства разбавленных растворов. Понижение температуры замерзания растворов. Повышение температуры кипения растворов. Повышение температуры кипения растворов. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа для осмотического давления. Давление пара над жидкостью. Применение закона действующих масс к электролитам.

## **Тема 7. Химия s-элементов**

Водород. Элементы первой и второй групп главных подгрупп. Получение и свойства щелочных и щелочно-земельных металлов. Применение.

Жесткость воды и способы ее устранения.

### Тема 8. Химия p-элементов

Общая характеристика p-элементов. Химические свойства p-элементов. Химические свойства кислорода.

Галогены. Галогены в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение и применение галогенов и их соединений

Главная подгруппа шестой группы. Сера, селен, теллур. Получение. Физические и химические свойства. Применение серы, селена и теллура и их соединений.

Главная подгруппа пятой группы. Азот, фосфор. Мышьяк, сурьма, висмут. Получение и химические свойства, применение.

Минеральные удобрения.

Главная подгруппа четвертой группы. Углерод, аллотропия углерода. Химические свойства углерода и его соединений.

Главная подгруппа третьей группы. Бор, алюминий, галлий, индий, талий. Получение, физические и химические свойства, применение.

### Тема 9. Химия d-элементов

d-элементы побочных подгрупп I, II, III, IV, V, VI и VII побочных подгрупп. Физические свойства. Получение, химические свойства, применение: подгруппа меди. Подгруппа цинка, скандий, подгруппа ванадия подгруппа хрома, подгруппа марганца, подгруппа железа.

### Тема 10. Химия f-элементов

f-элементы побочных подгрупп: лантаноиды и актиноиды: физические и химические свойства, получение и применение.

## 4.4 Темы и планы лабораторных занятий

| 1 семестр |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Тема                                                          | Содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1         | Тема 1. Основные понятия и законы химии                       | 1.Собеседование:<br>1) определение простых и сложных веществ;<br>2) химические и физические свойства вещества;<br>3) понятие о чистом веществе и примеси;<br>4) основные методы получения чистых веществ;<br>5) понятие о химической реакции как превращении веществ:<br>основные типы химических реакций: реакции разложения, соединения, замещения, обмена;<br>6) номенклатурные правила ИЮПАК неорганических веществ;<br>7) классификация простых веществ;<br>8) классификация сложных веществ<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Тестирование |
| 2         | Тема 2. Основные классы неорганических веществ и номенклатура | 1.Собеседование:<br>1) оксиды: классификация, способы получения, физические и химические свойства;<br>2) основания: классификация, способы получения, физические и химические свойства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                  |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                   | 3) кислоты: классификация, способы получения, физические и химические свойства;<br>4) соли: классификация, способы получения, физические и химические свойства;<br>5) амфотерные оксиды и гидроксиды: классификация, способы получения, физические и химические свойства;<br>6) генетическая связь между основными классами неорганических веществ<br>2. Решение задач по теме занятия 3. Тестирование<br>3. Лабораторная работа «Подтверждение способов получения основных классов неорганических веществ и их химических свойств»                                                    |
| 3                | Тема 3.<br>Периодический закон и строение атома   | 1. Собеседование:<br>1) ядро как динамическая система протонов и нейтронов;<br>2) физический смысл порядкового номера;<br>3) физический смысл номера периода;<br>4) физический смысл номера группы;<br>5) природа и вид элемента;<br>6) характер изменения свойств элементов в периоде, причина;<br>7) характер изменения свойств элементов в группе, причина;<br>8) характеристика элемента на основании положения в периодической системе;<br>9) изменение электроотрицательности элементов в периодической системе;<br>10) сродство к электрону<br>2. Решение задач по теме занятия |
| 4                | Тема 4.<br>Окислительно-восстановительные реакции | 1. Собеседование:<br>1) определение ОВР;<br>2) классификация ОВР;<br>3) характеристика окислителей и восстановителей;<br>4) методика расстановки коэффициентов методом электронного баланса и полуреакций<br>2. Решение задач по теме занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5                | Тема 5.<br>Химическая связь и строение вещества   | 1. Собеседование:<br>1) понятие химической связи;<br>2) классификация химической связи;<br>3) способы образования ковалентной связи;<br>4) способы образования ионной связи;<br>5) механизм образования водородной связи;<br>6) металлическая связь<br>7) кристаллическая решетка и химическая связь<br>2. Решение задач по теме занятия                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>2 семестр</b> |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6                | Тема 6.<br>Общие свойства растворов               | 1. Собеседование:<br>1) способы выражения состава раствора: массовая доля, молярная, нормальная, моляльная концентрации, титр;<br>2) методика расчетных задач на установление массы, объема веществ разных концентраций;<br>3) методика приготовления растворов разной концентрации<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации»                                                                                                                                                                                      |

|   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Тема 7. Химия s-элементов | <p>1.Собеседование:</p> <p>1) литий, калий, натрий, рубидий, цезий, франций: оксиды, пероксиды, супероксиды, озониды щелочных металлов, их свойства и методы получения;</p> <p>2) соли щелочных металлов: галогениды, нитраты, сульфаты, сульфиды, карбонаты, гидрокарбонаты, перхлораты, способы получения и химические свойства;</p> <p>3) нитриды, гидриды щелочных металлов: способы получения и химические свойств;</p> <p>4) кальций, стронций, барий и радий как щелочно-земельные металлы;</p> <p>5) гидриды щелочноземельных металлов, оксиды щелочноземельных металлов;</p> <p>6) преимущественно тип связи в соединениях щелочноземельных металлов.</p> <p>7) химические свойства соединений щелочных и щелочноземельных металлов, способы получения;</p> <p>8) жесткость воды: временная, постоянная, единицы измерения жесткости воды, способы устранения жесткости воды;</p> <p>9) бериллий: ковалентность бериллия, акцепторные свойства атома бериллия в молекулах типа <math>BeX_2</math>;</p> <p>10) стереохимия соединений бериллия, сходство бериллия с алюминием;</p> <p>11) методы получения бериллия в свободном состоянии;</p> <p>12) водород, физические и химические свойства, изотопы водорода, применение, особые свойства воды;</p> <p>13) цинк, кадмий, ртуть, стереохимия соединений элементов;</p> <p>14) соли и комплексные соединения цинка и кадмия;</p> <p>15) соединения ртути (1), методы их получения, соединения ртути (2), комплексные соединения</p> <p>2. Решение задач по теме занятия</p> <p>3. Лабораторная работа «Получение и химические свойства водорода»</p> |
| 8 | Тема 8. Химия p-элементов | <p>1.Собеседование:</p> <p>1) бор, алюминий, галлий, индий, таллий;</p> <p>2) стереохимия соединений бора, сходство бора с кремнием, методы получения бора в свободном состоянии;</p> <p>3) алюминий, стереохимия его соединений;</p> <p>4) соли алюминия: галогениды, их строение, геометрическая модель молекулы; акцепторные свойства атома алюминия в молекулах тригалогенидов;</p> <p>5) комплексные соединения алюминия;</p> <p>6) галлий, индий, таллий, комплексообразующая способность галлия, индия и таллия;</p> <p>7) подгруппа углерода: карбиды кальция и кремния, синильная кислота и цианиды, их применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства и в промышленности, карбиды металлов, карбонилы, соединения углерода с азотом;</p> <p>8) кремний, кремнийорганические полимеры;</p> <p>9) общие свойства германия, олова, свинца;</p> <p>10) восстановительная активность соединения двухвалентного олова, окислительные свойства соединений свинца;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | <p>11) азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут: изменение окислительно-восстановительной активности простых веществ;</p> <p>12) особенности структуры водородных соединений, их кислотно-основная, окислительно-восстановительная функции;</p> <p>13) галогениды, кислородсодержащие кислоты азота, кислоты фосфора, их электронное строение, свойства, особенности поведения в водных растворах, окислительная активность соединений в высшей степени окисления;</p> <p>14) подгруппа углерода: карбиды кальция и кремния, синильная кислота и цианиды, их применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства и в промышленности;</p> <p>15) карбиды металлов, карбонилы, соединения углерода с азотом;</p> <p>16) кремний: кремнийорганические полимеры, общие свойства германия, олова, свинца;</p> <p>17) восстановительная активность соединения двухвалентного олова, окислительные свойства соединений свинца;</p> <p>18) кислород, сера, селен, теллур, полоний: полисульфиды, их структуры, структура водородных соединений;</p> <p>19) кислородные соединения халькогенов, изменения структуры оксидов с увеличением степени окисления;</p> <p>20) особые свойства серной кислоты, олеум;</p> <p>21) изменение основности кислот от серы к теллуру, правила обращения с концентрированной кислотой, получение серной кислоты, химизм процессов, лежащих в основе получения серной кислоты;</p> <p>22) фтор, хлор, бром, йод, астат: межгалогидные соединения, их структура, устойчивость, особенности структуры и свойства астата;</p> <p>23) инертные газы: физические и химические свойства, применение</p> <p>2. Решение задач по теме занятия:</p> <p>3. Лабораторная работа:</p> <p>1) «Получение и химические свойства кислорода, хлора и их соединений»;</p> <p>2) «Химические свойства металлов главных подгрупп и их соединений»;</p> <p>3) «Химические свойства азота, серы и их соединений»</p> |
| 9 | Тема 9. Химия d-элементов | <p>1. Собеседование:</p> <p>1) особенности электронной структуры атомов, структура простых веществ, изменение химической активности простых веществ;</p> <p>2) бинарные соединения, изменение их структуры, кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в зависимости от электронной конфигурации атомов;</p> <p>3) зависимость устойчивости гидроксидов и их солей от структуры;</p> <p>4) зависимость структуры и свойств соединений легких d-элементов от степени окисления (кислотно-основные и окислительно-восстановительные);</p> <p>5) медь, серебро, золото, стереохимия соединений элементов в разных состояниях окисления;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|    |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | 6) соли и комплексные соединения меди (1) и (2);<br>7) галогениды серебра, их светочувствительность, комплексные соединения серебра;<br>8) соединения золота (1), соединения золота (III), комплексные соединения золота (III).<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Лабораторная работа «Получение и химические свойства соединений меди»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10 | Тема 10. Химия f-элементов | 1. Собеседование:<br>1) общая характеристика элементов, положение в периодической системе: строение атомов;<br>2) 4f- и 5f-элементы;<br>3) валентность 4f- и 5f-элементов, внутренняя периодичность свойств.;<br>4) характер химических связей в соединениях, склонность к комплексообразованию;<br>5) сходство и различие в свойствах 4f- и 5f-элементов;<br>6) лантаноиды (4f-элементы): валентность, степени окисления, характер химических связей и формы соединений, химические свойства металлов, отношение к кислороду, воде, кислотам;<br>7) причины сходства химических свойств лантаноидов;<br>8) появление у некоторых лантаноидов степени окисления +2 (европий, иттербий, самарий) и +4 (церий, тербий, празеодим);<br>9) оксиды, гидроксиды, изменение их кислотно-основных свойств по периоду;<br>10) соли, двойные соли;<br>11) соединения церия (IV): оксид, гидроксид, цераты, распространенность лантаноидов в природе, применение лантаноидов и их соединений;<br>12) актиноиды (5f-элементы): валентность, степени окисления элементов, характер химических связей и формы соединений в рядах торий-кюрий и берклий-лоуренсий;<br>13) химические свойства металлов, отношение их к кислороду, воде, кислотам;<br>14) применение актиноидов и их соединений<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Тестирование |

## 5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, лабораторные занятия, собеседование, тестирование.

Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

| № п/п            | Наименование раздела              | Виды учебных занятий           | Образовательная технология                   |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>1 семестр</b> |                                   |                                |                                              |
| 1                | Тема 1. Основные понятия и законы | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие: |

|                  |                                                               |                                |                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | химии                                                         |                                | 1.Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Тестирование                                                                                                                                                           |
| 2                | Тема 2. Основные классы неорганических веществ и номенклатура | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие:<br>1.Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Лабораторная работа «Подтверждение способов получения основных классов неорганических веществ и их химических свойств» |
| 3                | Тема 3. Периодический закон и строение атома                  | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие:<br>1. Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия                                                                                                                             |
| 4                | Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции                | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие:<br>1. Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия                                                                                                                             |
| 5                | Тема 5. Химическая связь и строение вещества                  | Лекция<br>Лабораторное занятие | 1.Собеседование:<br>2. Решение задач по теме занятия                                                                                                                                                                             |
| <b>2 семестр</b> |                                                               |                                |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6                | Тема 6. Общие свойства растворов                              | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие:<br>1.Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Лабораторная работа «Приготовление растворов заданной концентрации»                                                    |
| 7                | Тема 7. Химия s-элементов                                     | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие:<br>1.Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Лабораторная работа «Получение и химические свойства водорода»                                                         |
| 8                | Тема 8. Химия p-элементов                                     | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие:<br>1.Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Лабораторная работа<br>1) «Получение и химические                                                                      |

|    |                            |                                |                                                                                                                                                                                 |
|----|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            |                                | свойства кислорода, хлора и их соединений»;<br>2) «Химические свойства металлов главных подгрупп и их соединений»;<br>3) «Химические свойства азота, серы и их соединений»      |
| 9  | Тема 9. Химия d-элементов  | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие:<br>1.Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Лабораторная работа «Получение и химические свойства соединений меди» |
| 10 | Тема 10. Химия f-элементов | Лекция<br>Лабораторное занятие | Тематическая лекция<br>Лабораторное занятие:<br>1.Собеседование<br>2. Решение задач по теме занятия<br>3. Тестирование                                                          |

Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиль подготовки.

Технология интерактивного обучения реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, с использованием активных форм обратной связи.

Технология электронного обучения реализуется при помощи электронной образовательной среды СахГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д..

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

- собеседование;
- тестирование,
- решение задач.

По каждой форме самостоятельной работы предполагается оценка за проделанную работу.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются примерный вариант контрольной работы и вопросы для подготовки к экзамену.

### **7.1 Примерный вариант теста самоконтроля**

**1. Массовая доля (в %) хлора в хлориде хрома (III) равна**

1. 18,5
2. 22,4



- 3. 55,6
- 4. 67

**2. Масса (г) порции хлороводорода, занимающей 13,44 л (н.у.) равна**

- 1. 8,25
- 2. 21,9
- 3. 24
- 4. 31,5

**3. Реакция разложения – это**

- 1.  $\text{Al}_2\text{S} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{H}_2\text{S}\uparrow$
- 2.  $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 3.  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$
- 4.  $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$

**4. В ионе  $\text{P}^{3-}$  число полностью заполненных энергетических подуровней равно**

- 1. 6
- 2. 2
- 3. 5
- 4. 4

**5. Электроотрицательность увеличивается в группе**

- 1. Bi, Sb, As
- 2. Cd, Hg, Ba
- 3. I, Te, Sb
- 4. Ca, Sr, Ba

**6. Скорость протекания реакции  $\text{A} + \text{B} = \dots$  увеличивается при (выберите два правильных ответа)**

- 1. понижении концентрации веществ А и В на 1 моль/л
- 2. повышении концентрации веществ А и В на 1 моль/л
- 3. понижении температуры на  $20^\circ\text{C}$
- 4. повышении температуры на  $20^\circ\text{C}$

**7. Реакция, в которой повышение давления вызовет смещение равновесия вправо ( $\rightarrow$ ), это**

- 1.  $2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{H}_2(\text{г})$
- 2.  $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2\text{HI}(\text{г})$
- 3.  $2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) = 2\text{H}_2(\text{г}) + \text{S}_2(\text{г})$
- 4.  $\text{PCl}_3(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = \text{PCl}_5(\text{г})$

**8. Молярная концентрация растворенного вещества - это соотношение:**

- 1. массы вещества к объему воды
- 2. количества вещества к массе воды
- 3. массы вещества к объему раствора
- 4. количества вещества к объему раствора

**9. Раствор приготовлен из 10 г сульфата никеля и 190 мл воды, следовательно, массовая доля (в %) растворенного вещества равна**

- 1. 2
- 2. 5
- 3. 10
- 4. 20

**10. Распределение электронов по энергетическим уровням для атома фтора - это**

1. 2, 2, 5
2. 2, 7
3. 2, 10, 7
4. 2, 8

**11. В водном растворе какой соли среда кислая?**

1. карбоната натрия
2. хлорида меди
3. сульфида калия
4. нитрата калия

**12. Набор веществ с ионной связью – это**

1. KF, HF
2. KCl, SiF<sub>4</sub>
3. K<sub>2</sub>S, CS<sub>2</sub>
4. NaF, CaCl<sub>2</sub>

**13. Необратимая химическая реакция произойдет при сливании растворов**

1. ZnSO<sub>4</sub> и HCl
2. NaOH и KCl
3. FeCl<sub>3</sub> и NaOH
4. HNO<sub>3</sub> и CaCl<sub>2</sub>

**14. В каком ряду записаны формулы только тех веществ, которые взаимодействуют с HCl**

1. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Cu, Na<sub>2</sub>O, Zn(OH)<sub>2</sub>
2. CO<sub>2</sub>, Al(OH)<sub>3</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>, Fe
3. CaO, KOH, AgNO<sub>3</sub>
4. Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>,

**15. В периодической системе элементов номер группы всегда соответствует числу:**

1. всех электронов в атоме
2. валентных электронов в атоме
3. электронов только на внешнем уровне атома
4. уровней, под которыми расположены электроны в атоме

**16. Укажите степень окисления окислителя в реакции  $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$**

1. +2
2. -2
3. -1
4. +4

**17. В молекулярном уравнении реакции  $\text{KBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) \rightarrow \text{Br}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots$  коэффициент, стоящий перед формулой окислителя равен.**

1. 2
2. 3
3. 1
4. 6

**18. Наименьшая полярность связи отвечает молекуле:**

1. HCl
2. NH<sub>3</sub>
3. CH<sub>4</sub>
4. H<sub>2</sub>O

**19. Термохимическое уравнение реакции  $aA + bB = dD - Q$  показывает, что данный процесс (выберите два правильных ответа)**

1. является экзотермическим
2. является эндотермическим
3. протекает с поглощением теплоты
4. протекает с выделением теплоты

**20. Для гомогенной реакции  $N_2 + O_2 = 2NO$ , протекающей за 24 с и со скоростью 0,1 моль / л · с по азоту и конечной концентрацией продукта 4,8 моль / л, начальная концентрация (моль / л) азота равна**

1. 3,2
2. 3,6
3. 4,8
4. 5,2

**21. Скорость протекания реакции  $Mn + \text{кислота} = \text{соль} + H_2$  выше при использовании (выберите два правильных ответа)**

1. раствора HCl
2. раствора HF
3. холодного раствора кислоты
4. горячего раствора кислоты

**22. Какой из факторов не оказывает влияния на скорость химической реакции в растворах?**

1. концентрация веществ
2. использование катализатора
3. использование ингибитора
4. объем реакционного сосуда

**23. Из приведенных ниже металлов наиболее активным является**

1. В
2. Mg
3. Ca
4. Ba

**24. В реакции соединения  $2B + 2I_2 = 2BI_3$  (+24,7) количество теплоты (кДж) соответствует одному моль второго реагента следовательно, тепловой эффект реакции (кДж) равен**

1. -182
2. +74
3. +205
4. + 1168

**25. Равновесие в гомогенной системе  $Cu (к) + FeO (к) = CuO (к) + Fe (к)$  сместиться влево при повышении (2 ответа)**

1. давления
2. температуры
3. содержания одного из реагентов
4. содержания одного из продуктов

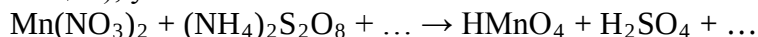
#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

### 7.2 Варианты задач

1. Производство фосфорной кислоты осуществляется в две стадии – сжигание фосфора и поглощение оксида водой. Рассчитайте массу фосфора, необходимого для получения 500 л 40%-ного раствора фосфорной кислоты. Производственными потерями можно пренебречь.

2. Допишите уравнение ОВР, уравняйте, используя метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций), укажите окислитель и восстановитель.



3. Ток силой 2,2 А проходит через раствор медного купороса в течение 2 ч. Какова масса выделившейся меди?

4. Сплав цинка и магния массой 10 г обработали избытком соляной кислоты. После выпаривания раствора образовался осадок массой 30,1 г. Определите массу магния в сплаве.

5. Смесь гидрокарбоната и карбоната натрия массой 95 г нагрели до постоянной массы, которая оказалась равной 79,5 г. Вычислите массовые доли компонентов смеси.

6. Составьте уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе:

а) расплава йодида калия;

б) водного раствора йодида калия (инертные электроды).

7. Печатную медную плату некоторое время выдерживали в 230 мл 10%-ного раствора хлорида железа (III) ( $\rho = 1,2$  г/мл). Анализ полученного раствора показал, что процентная концентрация хлорида железа (III) и хлорида меди (II) оказалась одинаковой. Сколько дигидрата хлорида меди (II) можно получить после упаривания раствора?

8. Для приготовления цементного раствора, применяемого в строительстве, смешивают цементный порошок, песок и воду в массовом отношении 1,5:6,0:2,5. Вычислите массы компонентов для приготовления 500 т такого раствора.

9. Массовая доля углерода в веществе составляет 51,89%, хлора – 38,38 %, остальное – водород. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 3,19. Определите истинную формулу вещества.

10. Определите молярную массу газа, если его образец массой 0,750 г при 20 °С и  $0,989 \cdot 10^5$  Па занимает объем 4,62 л. Назовите газ.

11. Определите массу соли, полученной при смешении раствора объемом 40 мл с массовой долей азотной кислоты 20% и плотностью 1,12 г/мл с раствором объемом 36 мл с массовой долей гидроксида натрия 15% и плотностью 1,17 г/мл.

12. К раствору массой 200 г с массовой долей хлорида цинка 34% прилили раствор объемом 116 мл с массовой долей гидроксида натрия 32% и плотностью 1,35 г/мл. Определите массу осадка и массовые доли солей в растворе

14. Между молекулами каких веществ могут образовываться водородные связи: HF, HI, H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>Te, NH<sub>3</sub>, PH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, SiH<sub>4</sub>?

15. Дипольный момент молекул HCl и HCN равен 1,03 и 2,98D соответственно. Какова относительная роль диполь-дипольного и дисперсионного вкладов в межмолекулярные силы притяжения в молекуле HCN?

16. Какова масса куска янтаря, хранящегося в Паланге, если при изменении температуры от 5 до 18<sup>0</sup>С его энергия увеличилась на 93,6 кДж?

17. Чем отличается взаимодействие между атомами или молекулами за счет вандерваальсовых сил от химического взаимодействия?

18. Установите формулу газообразного вещества, содержащего углерод (81,82 %) и водород (остальное), масса одного литра которого при нормальных условиях равна 2,6 г.

19. На различии каких свойств (химических или физических) основаны методы очистки веществ: декантация, фильтрование, возгонка?

20. Объясните физический смысл понятий: атомный, ионный, металлический, орбитальный радиус.

#### **Критерии оценки:**

– **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если задача решена полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

– **оценка «хорошо»** – если задача решена с небольшими недочётами но, проведён анализ, информация последовательна, систематизирована;

– **оценка «удовлетворительно»** – если задача решена не полностью, выводы не обоснованы, логика решения задачи нарушена;

– **оценка «неудовлетворительно»** – если задача не решена, а тема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

### **7.3 Вопросы для собеседования**

1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием стехиометрических законов

2. Составление электронных формул атомов, определение валентных электронов, характеристика состояния электронов в атоме при помощи набора квантовых чисел

3. Описание химических связей в молекулах с использованием методов ВС и МО, описание строения комплексных соединений

4. Расчет тепловых эффектов реакций, расчет изменения энтропии и энергии Гиббса при протекании реакций

5. Описание состояния химического равновесия с использованием принципа Ле Шателье, расчет константы равновесия.

6. Расчет скорости реакции на основе закона действующих масс, характеристика влияния внешних условий на скорость реакции.

7. Расчет способов выражения состава растворов, расчет давления пара, температур кипения и затвердевания, осмотического давления растворов электролитов и неэлектролитов

8. Составление уравнений ионообменных реакций, гидролиза солей, расчет констант диссоциации и гидролиза

9. Составление схем гальванических элементов, расчет их ЭДС, расчеты с использованием законов электролиза, объяснение процессов электрохимической коррозии

10. Изучение основных лабораторных и промышленных методов получения простых веществ элементов главных и побочных подгрупп ПС

11. Расчет содержания элементов в минералах; владение информацией об изотопном составе элементов

12. Объяснение закономерностей изменения свойств атомов и простых веществ в группах, объяснение характера и причин проявления периодичности и аналогии свойств

13. Объяснение состояния химических связей в молекулах и ионах и влияния их на свойства веществ

14. Знание закономерностей изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в рядах однотипных оксидов и гидроксидов, бинарных соединений, солей, комплексных соединений

15. Знание основных принципов получения и применения важнейших соединений элементов

#### **Критерии оценки:**

– **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

– **оценка «хорошо»** – если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;

– **оценка «удовлетворительно»** – если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;

– **оценка «неудовлетворительно»** – если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

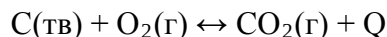
### **7.4 Вариант контрольной работы**

1. Напишите графические формулы следующих веществ, укажите их названия и классы соединений, к которым они относятся:  $\text{HMnO}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{RbOH}$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$

2. На нейтрализацию 7,3 г соляной кислоты требуется 7,4 г основания. Определите эквивалент основания в данной реакции

3. Для соли  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  напишите уравнения гидролиза по первой ступени в молекулярной форме, полной и краткой ионной форме, определите тип гидролиза, рассчитайте константу гидролиза, степень гидролиза и pH раствора этой соли, если:  $C_m = 0,0025 \text{ M}$ ,  $K_d(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,79 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_d(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,75 \cdot 10^{-5}$

4. Для обратимой реакции



определите, в какую сторону сместится равновесие реакции, если:

а) уменьшить давление;

б) уменьшить температуру;

в) увеличить концентрацию  $\text{CO}_2$ .

Рассчитайте равновесные концентрации веществ, если начальная концентрация кислорода равна 2 моль/л, а константа равновесия  $K_p = 20$

5. Методом электронного баланса закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции. Рассчитайте эквиваленты окислителя и восстановителя в реакции:  $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{S} + \dots$

6. Напишите уравнения электродных процессов при электролизе водного раствора данной соли  $\text{AgClO}_4$  с инертными электродами и рассчитайте массы веществ, выделившихся на катоде и аноде, если сила тока  $I$  составила 8А, а время  $t$  – 2 часа

#### **Критерии оценки:**

– **оценка «зачтено»** выставляется студенту, если:

1) выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**, решение подтверждено необходимыми расчетными формулами, выводы обоснованы;

2) выполнено **70-84 %** работы, решение задач сопровождается необходимыми расчетными формулами, но допущены небольшие ошибки в расчетах;

3) если выполнено **52-69 %** работы, не все расчетные формулы представлены, логика решения задач не нарушена;

– **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы, базовые расчетные формулы отсутствуют, нет понимания решения конкретной задачи.

### 7.5 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет и задачи химии. Связь химии с другими науками в природе. Химия и окружающая среда

2. Атомно-молекулярное учение. Основные законы и понятия химии. Химическая символика

3. Периодический закон Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Значение периодической системы

4. Строение атома. Модели строения атома по Резерфорду и бору. Протонно-нейтронная модель строения ядра атомов. Изотопы и изобары. Основные положения квантовой механики электрона

5. Электронная структура атома. Квантовые числа. Принципы заполнения атомных орбиталей. Строение электронной оболочки атомов и свойства элементов

6. Молекулы. Теория химического строения. Общие представления о химической связи

7. Виды химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Ионная связь. Металлическая связь. Водородные связи

8. Классификация и номенклатура химических соединений

9. Оксиды. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

10. Основания. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

11. Кислоты. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

12. Соли. Номенклатура. Получение. Химические и физические свойства. Применение

13. Вода в природе. Физические и химические свойства воды

14. Растворы. Растворимость. Способы выражения концентрации растворов

15. Растворы электролитов. Ионные равновесия и их смещения. Теория кислот и оснований

16. Произведение растворимости. Диссоциация воды. Водородный показатель

17. Смещение равновесий. Гидролиз солей

18. Окислительно-восстановительные системы. Степени окисления вещества

19. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направление окислительно-восстановительных процессов

20. Твердое состояние. Жидкости. Газообразное состояние вещества. Плазменное состояние вещества. Промежуточное состояние вещества.

21. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические законы

22. Движущая сила химических процессов. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах

23. Понятие о химической кинетике. Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ, температуры. Механизм химических реакций.

24. Катализ

25. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье

26. Давление пара растворов. Кипение и кристаллизация растворов. Осмос. Осмотическое давление. Растворимость газов в жидкостях. Летучесть и активность
27. Электрическая проводимость растворов. Числа переноса
28. Электродные процессы. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Окислители и восстановители в природных водах
29. Электролиз. Законы электролиза. Количественное описание электролитических процессов. Применение в промышленности
30. Положение металлов в периодической системе. Общая характеристика физических и химических свойств. Использование металлов в быту и промышленности. Нанопроизводные на основе металлов
31. Положение неметаллов в периодической системе. Общая характеристика физических и химических свойств неметаллов. Использование соединений неметаллов в быту и промышленности
32. Щелочные и щелочно-земельные металлы. Физические и химические свойства. Биологическая роль. Водород. Химические свойства. Строение и свойства молекулы воды. Жесткость воды и методы ее устранения. Перекиси
33. Физические и химические свойства основных элементов IIIA, IVA, VA, VIA подгрупп. Биологическая роль. Углерод – основа жизни на земле (гибридизация, аллотропные модификации)
34. Основные физические и химические свойства d-элементов. Биологическая роль железа, меди, кобальта, цинка
35. Основные физические и химические свойства актиноидов и лантаноидов

#### **Критерии оценки:**

– **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если ответы на вопросы билета представлены полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана, дополнительные вопросы также освещаются в полном объеме, что подчеркивает системные знания;

– **оценка «хорошо»** – если ответы на вопросы билета освещены достаточно глубоко, но допущены небольшие неточности, представляемая информация последовательна, систематизирована, дополнительные вопросы требуют небольшой подготовки, но подтверждают хорошие знания обучающегося;

– **оценка «удовлетворительно»** – если вопросы билета освещены не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная, дополнительные вопросы вызывают определенные трудности при ответе на них ;

– **оценка «неудовлетворительно»** – если ответы на вопросы билета не представлены, дополнительные вопросы не подтверждают знаний, излагаемая информация не связана, нелогична.

## **8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ**

| №                | Форма контроля                | Минимальное для аттестации количество баллов | Максимальное для аттестации количество баллов |
|------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>1 семестр</b> |                               |                                              |                                               |
| 1                | Посещение лекции              | 0,5                                          | 0,5                                           |
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>4</b>                                     | <b>4</b>                                      |
| 2                | Выполнение лабораторных работ | 3                                            | 5                                             |



|                  |                               |           |            |
|------------------|-------------------------------|-----------|------------|
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>6</b>  | <b>10</b>  |
| 3                | Решение задач                 | 3         | 5          |
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>21</b> | <b>35</b>  |
|                  | Тестирование, собеседование   | 3         | 5          |
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>18</b> | <b>45</b>  |
|                  | Контрольная работа            | 3         | 6          |
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>52</b> | <b>100</b> |
| <b>2 семестр</b> |                               |           |            |
| 1                | Посещение лекции              | 0,5       | 0,5        |
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>4</b>  | <b>4</b>   |
| 2                | Выполнение лабораторных работ | 3         | 5          |
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>9</b>  | <b>15</b>  |
| 3                | Решение задач, собеседование  | 3         | 5          |
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>36</b> | <b>65</b>  |
| 4                | Тестирование                  | 3         | 5          |
| 5                | Экзамен                       | –         | 11         |
|                  | <b>ИТОГО</b>                  | <b>52</b> | <b>100</b> |

## 9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Основная литература

1. Общая и неорганическая химия. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / С. С. Бабкина [и др.] ; под ред. С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 464 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-01498-3. – Режим доступа : [www.biblio – 1 – 9 1 ЭБС - online.ru/book/3B9A3BBA – C7D5- 4412-9876-9241ED663F11](http://www.biblio-1-91-ebc-online.ru/book/3B9A3BBA-C7D5-4412-9876-9241ED663F11).

2. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель ; под ред. Э. Т. Оганесяна. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 448 с. – (Серия : Специалист). — ISBN 978-5-534-01475-4. – Режим доступа : [www.biblioonline.ru/book/23B227C4-E87E4CA6-BCF5-A5279E2D91D7](http://www.biblioonline.ru/book/23B227C4-E87E4CA6-BCF5-A5279E2D91D7)

3. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / И. Б. Аликина [и др.]. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 477 с. – (Серия : Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-1868-7. – Режим доступа : [www.biblioonline.ru/book/B5B1B5AE-05F1- 4C85-A9F2-0E9750003EA0](http://www.biblioonline.ru/book/B5B1B5AE-05F1-4C85-A9F2-0E9750003EA0).

4. Стась, Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии : учебное пособие для СПО / Н. Ф. Стась. – 4-е изд. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 92 с. – (Серия : Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03880-4. – Режим доступа: [www.biblioonline.ru/book/E24FA072-A20D4710-BE82-0B153C7E6183](http://www.biblioonline.ru/book/E24FA072-A20D4710-BE82-0B153C7E6183).

### 9.2 Дополнительная литература

- Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2002 –743 с.
- Апарнев, А.И. Общая и неорганическая химия : учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.В. Шевницына ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – Ч. 2. Химия элементов. – 90 с. : табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-57782-2738-5 ; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438292>

3. Бабич, Л.В. Практикум по неорганической химии: Учеб. пособие для студентов пед. Ин-тов / Л.В.Бабич, С. Л. Балезин, Ф. Б. Гликина и др. – 4-е изд.перераб. – М.: Просвещение, 1991 – 320 с
4. Глинка, Н.Л. Общая химия. Учебное пособие для вузов. – М.: Интеграл – Пресс, 2002.- 728 с.
5. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл – Пресс, 2002.- 240 с.
6. Лидин, Р.А. Тестовые задания по общей и неорганической химии с решениями и ответами / Р.А. Лидин, Е.В.Савинкина, Н.С.Рукк, Л.Ю.Аликберова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004, г. – 230 С.: ил.
7. Кан Р., Дермер О. Введение в химическую номенклатуру: Пер. с англ./Под ред. В. М. Потапова и Р. А. Лидина. – М.: Химия, 1983. – 224 с.
7. Угай, Я. Л. Общая и неорганическая химия, М.: Высшая школа, 1997 – 527 с.

### **9.3 Программное обеспечение**

- 1.Windows 10 Pro
- 2..WinRAR
- 3.Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4.Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5.Microsoft Visio Professional 2016
- 6.Visual Studio Professional 2015
- 7.Adobe Acrobat Pro DC
- 8.ABBYY FineReader 12
- 9.ABBYY PDF Transformer+
- 10.ABBYY FlexiCapture 11
- 11.Программное обеспечение «interTESS»
- 12.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13.ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14.«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15.«Антиплагиат- интернет»
16. Microsoft Office PowerPoint

### **9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. www. Химик.ru
2. Онлайн-справочник химических элементов WebElements [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webelements.narod.ru>
3. Популярная библиотека химических элементов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nt.ru/ri/ps>
4. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su>
5. Учебные материалы по неорганической химии. Сайт химического факультета МГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html>
6. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/>
7. Федеральный центр тестирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rustest.ru/>

8. Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.himhelp.ru>
9. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm>
10. Электронные учебные материалы на странице кафедры химии сайта ЛГПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mipt.ru/education/chair/chemistry/upload/646/praktikum-argpsr1gywq.pdf>
11. Аналитическая 1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД MAPC
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> – полнотекстовая, реферативная база данных

## **10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

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

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом,

или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

– автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

– акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программного материала по данному курсу предусмотрена работа в специализированных химических аудиториях, оборудованных в соответствии с правилами пожарной безопасности, а также с учетом проведения экспериментов, связанных с использованием систем воздухообмена. Для проведения отдельных работ предусмотрено наличие специального химического оборудования.

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аудитория № 413<br>(ул. Пограничная, 68) | Учебная аудитория, оснащена специальной мебелью для проведения лабораторных занятий по химии, соответствует проведению самостоятельных работ, содержит специальное оборудование для проведения занятий по дисциплинам и для научных исследований:<br><i>Лабораторное оборудование и приборы</i><br>Шкаф вытяжной,<br>Весы технические<br>Насос Камовского<br>Центрифуга настольная<br>Шкаф сушильный<br>Колбонагреватель THS 50<br>Мешалка магнитная<br>Весы электронные Vibra<br>Лабораторные штативы<br>Амплификатор Терцик |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | ПЦР-детектор «Джин»<br>Центрифуга MiniSpin<br>Центрифуга/вортекс Микроспин<br>Термостат твердотельный «Термит»<br>Пипетки переменного объема<br>Пипетки фиксированного объема<br>Источник питания PowerPack HC<br>Персональный компьютер Aquarius Elt 50 S87                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Аудитория №<br>418<br>(ул.<br>Пограничная,<br>68) | Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий; консультации по курсовому и дипломному проектированию; проведения зачётов, экзаменов, защиты курсовых и дипломных работ, отчётов о практике.<br>Шкаф вытяжной<br>Наглядные пособия – планшеты:<br>– Нагревательные приборы<br>– Обращение с различными веществами<br>– Основные приемы работы в химической лаборатории<br>– Обработка стеклянных трубок и пробок<br>– Получение и собирание газов<br>– Инструкции по работе с химическими веществами<br>– Правила безопасности труда в кабинете химии<br>– Ряд напряжений металлов<br>– Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева<br>– Таблица растворимости<br><i>Технические средства</i><br>– Персональный компьютер: системный блок с монитором «SAMSUNG S23B356H», клавиатурой и мышью<br>– Проектор «Acer X1240»<br>– Экран для проектора «OS Screen»<br>Доска меловая |

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины «Б1.О.07.04 Общая и неорганическая химия» по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профиль «Биология и химия»

на 20\_\_/20\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1. ....;

1.2. ....;

...

1.9. .... .

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1. ....;

2.2. ....;

...

2.9. .... .

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1. ....;

3.2. ....;

...

3.9. .... .

Составитель \_\_\_\_\_ / Родина Е.Ю. /

(подпись)

(расшифровка подписи)

Дата \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ / Ефанов В.Н. /

(подпись)

(расшифровка подписи)

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

ФОС для текущего контроля успеваемости включает задачи и упражнения для самостоятельного решения, оформление лабораторных работ и решение тестовых заданий. Все указанные виды деятельности представлены в виде заданий для самостоятельной работы

#### Условные обозначения

1. Г – Глинка Н.Л. Общая химия. М.: Интеграл – Пресс, 2002. – 728 с.
2. Б.Б. – Бабич Л. В., Базезин С.В., Гликина Ф.Б., Зак Э.Г., Родионова В.И. Практикум по неорганической химии. М.: Просвещение, 1991 - 320 с.
- 3.Б.С.Ш. – Беляева И.И., Сутягин Е.И., Шелепина В.Л. Задачи и упражнения по общей и неорганической химии. М.: Просвещение, 1989. – 191 с.
4. Гл – Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл – Пресс, 2004. – 240 с.

| Тема занятия                                                  | Задания для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Основные понятия и законы                             | Г.с.18-29<br>Повторить написание символов химических элементов.<br>Г. с 18-29; 34-36<br>Б.Б.с. 67-68 №№2, 5, 8, 13, 17, 18                                                                                                                           |
| Тема 2. Основные классы неорганических веществ и номенклатура | Г.с 29-34<br>Б.С.Ш. с 38 – 39, №№ 11, 12, 16, 17, 18;<br>с.40: №№ 4-1, 4-2, 4-5, 4-6, 4-7, 4-15, 4-31, 4-35                                                                                                                                          |
| Тема 3. Периодический закон и строение атома                  | Г.с.37-71<br>Б.Б. с. 68 – 72<br>Б.С.Ш.с.16-17, № № 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15;<br>с.20 № № 2-11, 2-16, 2-26, 2-21, 2-23, 2-25<br>Г.с.72-96<br>Б.Б.с.73-76<br>Б.С.Ш.с.22-24 № № 1, 2, 3, 6, 9, 14, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27; с. 24: 2-32, 2-33, 2-40 |
| Тема 5. Химическая связь и строение                           | Г.с.97-157<br>Б.Б.с.77-91<br>Б.С.Ш.с.32-33 №№ 11-17; с. 27 №№ 3-1, 3 -2, 3 -6, 3-9<br>Г.с.97-157<br>Б.С.Ш.с.29-31 №№ 1-8; с.31№№ 3-22, 3-33, 3-23<br>с. 28 №№ 3-14, 3 -16.                                                                           |

| Тема 7. Химия S-элементов        |                                                                                                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Водород. Правила работы с газами | Г.с.470-476<br>Б.Б. с. 185 вопросы 1, 2, 4, 5, 6; с. 188 задачи 3, 5, 6, 8;<br>с. 186 – 188 опыты 1, 2, 5 |
| Тема 8. Химия Р –элементов       |                                                                                                           |
| Фтор, хлор и их соединения       | Г.с.476-491                                                                                               |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | Б.Б.с. 188 вопросы 1, 2, 3, 6, 8; с. 192 задачи 3, 6, 7;<br>ср. 189 – 192 опыты 1а, 6<br>Б.С.Ш.с.11-114 №№ 11-15, 11-16, 11-19, 11-21                                                                                                                                                                                           |
| Кислородные соединения хлора.<br>Бром. Иод                                     | Г.с.476-491<br>Б.Б.с. 193 вопросы 1, 3, 6;<br>с. 196 задачи 4, 5, 9;<br>с. 197 вопросы 1, 3, 6, 8;<br>с. 197 – 201 опыты 1 (а, б), 3 (а, б, в), 6, 8<br>Б.С.Ш.с.109 вопросы 11-28;<br>с.110 №№ 11-9, 11-12, 1-13; с.112 №№ 11-21, 11-22, 11-27, 11-33, 11-39                                                                    |
| Кислород. Оксиды. Пероксиды.                                                   | Г.с.452-457<br>Б.Б.с.202 вопросы 1, 3, 4, 6;<br>с. 207 задачи 1, 3, 7, 9, 11;<br>с. 202 – 207 опыты 1(б), 2 (а - д), 6, 7 (б)                                                                                                                                                                                                   |
| Сера. Сероводород. Сульфиды.<br>Кислородные соединения серы                    | Г.с.457-469<br>Б.Б.с. 207-208 вопросы 1, 2, 5, 9, 10;<br>с. 213 вопросы 2, 3, 7, 8; задачи 9, 11;<br>с. 209 – 212 опыты 9 (а), 10 (а); с. 214 – 219 опыты 7 (а, б, в), 8<br>Б.С.Ш. с.120-121 №№ 12-38, 12-44                                                                                                                    |
| Азот. Аммиак. Соли аммония                                                     | Г.с.427-442<br>Б.Б.с. 220 вопросы 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9;<br>с. 222 опыты 2 (б), 3 (б), 4 (а), 5, 7;<br>Б.С.Ш.с.126 вопросы 1, 2, 3, 14. 15 ; с.128 №№ 13-13, 13-14, 13-32; с.130 №№ 13-34, 13-52                                                                                                                                  |
| Кислородные соединения азота.<br>Фосфор                                        | Г.с.442-446<br>Б.Б.с. 227 - 228 вопросы 4, 7, 8, 9, 10, 11;<br>с. 235 задачи 3, 9, 10;<br>с. 236 вопросы 1, 2, 3, 7;<br>с. 241 задача 10;<br>с. 228 опыты 1, 11 (б, в);<br>с. 237 опыты 1 (а), 4 (а)                                                                                                                            |
| Углерод и его соединения.<br>Кремний и его соединения. Бор<br>и его соединения | Г.с.404-415; 415-420; с.395-399<br>Б.Б.с. 248 вопросы 1, 2, 3, 6, 8, 9;<br>с. 254 задачи 3, 4, 10;<br>с. 249 – 254 опыты 2 (а), 7 (а, б, в), 9 (а, б), 10, 11 (а);<br>с. 255 вопросы 1, 2, 5; с.258 – 259 задачи 9, 10, 12;<br>с. 256 опыты 3 (а, в), 6;<br>с. 281 задачи 2, 6<br>Б.С.Ш.с.141 №№ 14-25, 14-33, 14 – 40, 14 - 43 |
| Алюминий. Амфотерные<br>свойства оксида и гидроксида<br>алюминия               | Г.с.399-403<br>Б.Б.с. 275 вопросы 4, 5, 6, 8;<br>с. 281 задачи 3, 5, 9;<br>с. 278 опыты 7 (а), 8 (а, б), 9 (а)<br>Б.С.Ш.с.147 № 15-27                                                                                                                                                                                           |
| <b>Химия D–элементов</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Хром и его соединения                                                          | Г.с.511-515<br>Б.Б.с. 291 - 292 вопросы 1, 2, 4, 5, 6;<br>с. 295 задачи 2, 3, 7;<br>с. 278 опыты 7 (а), 8 (а, б), 9 (а); с. 292 опыты 2 (а, б), 4 (а), 7, 9 (а, б)                                                                                                                                                              |



|                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          | Б.С.Ш.с.167 №№ 18-24, 18-29, 18-30, 18-31                                                                                                                                                 |
| Марганец и его соединения. Окислительно – восстановительные свойства соединений марганца | Г.с.518-521<br>Б.Б.с.296 вопросы 1, 3, 6, 7, 8, 10;<br>с. 299 задачи 2, 6;<br>с 296 - 298 опыты 1, 2 (а), 6 (а, б);<br>Б.С.Ш.с.168 №№ 18-37, 18-39                                        |
| Железо, кобальт, никель и их соединения                                                  | Г.с.522-529<br>Б.Б.с. 299 вопросы 2, 6, 7, 8, 10; с. 306 - 307 задачи 3, 8, 13;<br>с. 301 - 306 опыты 3, 5 (а), 8, 9 (а), 11, 12, 13, 14 (б), 16, 20, 22;<br>Б.С.Ш.с.168 № 18-45, 18-48   |
| Медь, серебро, золото и их соединения. Комплексные соединения d – элементов              | Г.с.533-541<br>Б.Б.с. 282 вопросы 2, 3, 4, 5, 6; с.156 -160; с.163 задачи 1, 2, 6, 7, 10;<br>с. 282-283 опыты 1 (б), 2 (а), 3 (а, б), 5, 6, 9 (в), 10, 11 (а);<br>Б.С.Ш.с.№№ 18-61, 18-64 |
| Цинк, кадмий, ртуть и их соединения. ПДК тяжелых металлов                                | Г.с.542-548<br>Б.Б.с. 287 вопросы 2, 3, 4, 5;<br>с. 291 задачи 2, 4, 7, 8;<br>с. 287 опыты 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 13 (б), 14, 16, 17;<br>Б.С.Ш.с.170 №№ 18-71, 18-72, 18-77                |

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельное изучение курса «Общая и неорганическая химия» следует начать с ознакомления с программой и требованиями к результатам освоения дисциплины. Изучать курс рекомендуется по темам в соответствии с программой, т.к. расположение материала в программе курса не всегда совпадает с расположением его в учебнике. Не следует переходить к изучению последующих тем, пока материал предыдущей темы не усвоен.

Перед изучением темы необходимо выяснить требования к результатам ее изучения, обратив внимание на ключевые слова в требованиях к знаниям, после изучения темы проверить себя по тексту требований: «это я знаю», «это я помню», «это я умею» и выполнить контрольное задание по теме. Выполнение разнообразных практических заданий и упражнений, а также решение задач – один из лучших методов прочного усвоения, закрепления и проверки теоретического материала. Если при выполнении контрольного задания возникают трудности, необходимо снова вернуться к учебнику.

Изучать материал, относящийся к данной теме, следует по одному или нескольким из рекомендованных учебников. Если возникают трудности при работе с основным учебником, можно изучить соответствующую тему по электронной версии лекционного курса или повторить основы химии в объеме программы средней школы по соответствующим учебникам или пособиям для поступающих в вуз, но затем следует обязательно вернуться к данной теме в вузовском учебнике. Для поиска необходимых сведений в учебнике можно использовать предметный указатель в конце учебника.

Большинство тем курса химии носят теоретический характер и достаточно трудны для восприятия, поэтому тексты учебников с изложением таких тем могут вызвать определенные затруднения при их прочтении. Такие тексты лучше изучать так: при первом чтении надо стараться получить общее представление об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные и непонятные места, при повторном изучении темы необходимо усвоить все теоретические положения, математические зависимости и их выводы. Необходимо вникать в сущность того или иного изучаемого вопроса, а не пытаться лишь запомнить отдельные факты и явления. Более глубокому и прочному усвоению материала способствует изучение любого вопроса на уровне сущности, а не на уровне отдельных явлений.

Изучаемый материал следует заносить в рабочую тетрадь в виде конспекта, включающего краткое последовательное изложение наиболее важной информации: определения понятий, формулировки законов, новые термины, названия, формулы и уравнения реакций и т. п. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, полезно составлять схемы и таблицы, «свертывая» информацию в удобную, компактную форму. Составление конспектов, особенно в форме таблиц, схем, опорных сигналов, способствует эффективному запоминанию изученного, так как привлекается логическое запоминание и используется зрительный и двигательный типы памяти.

Выполнение контрольной работы не должно быть самоцелью: контрольные задания по каждой теме – это форма методической помощи при изучении курса.

Описываемые свойства соединений необходимо иллюстрировать примерами соответствующих реакций, для окислительно-восстановительных реакций нужно приводить уравнения электронного баланса. Ход расчетов и все приведенные формулы следует пояснять и указывать размерность физических величин.

Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена, для замечаний преподавателя надо оставлять поля, писать четко и ясно. В конце работы следует указать использованную литературу (с указанием года издания).

Если контрольная работа не зачтена, ее необходимо доработать в соответствии с замечаниями преподавателя. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не зачитывается как сданная.