

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет Химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.Б.07 ХИМИЯ

Специальность: 21.05.03 - «Технология геологической разведки»

Специализация: «Геофизические методы исследования скважин»

Форма обучения: очная


Квалификация (степень) выпускника: горный инженер- геофизик

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 21.05.03 - «Технология геологической разведки»

Программу составил(и) :

С.Л. Кузнецова, доцент, кандидат химических наук



Рабочая программа дисциплины «Химия» утверждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии протокол № 10 от « 15 » мая 2020 г.  
Заведующий кафедрой (разработчик) Буков Н.Н



Рабочая программа дисциплины «Химия» утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки, протокол № 10 «19 » мая 2020 г.  
Заведующий кафедрой (выпускающей) Гуленко В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Химии и высоких технологий протокол № 5 « 25 » мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В



Рецензенты:

Петров Н.Н , канд. хим. наук, генеральный директор  
ООО « Интеллектуальные композиционные решения»

Письменная Н.Д., док. хим. наук, профессор кафедры физической химии  
ФГБОУ ВО «КубГУ»

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель освоения дисциплины.

Цель изучения дисциплины является формирование у студентов общего представления о строении веществ, их химических свойствах и закономерностях превращений, что должно обеспечить формирование целостного научного мировоззрения, теоретического мышления и повышение культурного уровня студента, обучающихся по техническим специальностям.

Сформировать знания основных понятий и законов химии, свойств важнейших веществ, окружающих человека в повседневной жизни, природе, промышленности, понимание сути химических превращений, умений применять полученные знания при решении профессиональных задач.

### 1.2 . Задачи дисциплины

Сформировать у студентов:

- знание основных законов химии, закономерностей протекания химических процессов;
- навыки анализировать и классифицировать химические системы и протекающие в них реакции;
- умение предсказывать свойства веществ на основе знания их строения и принципов химических превращений;
- представление о наиболее главных достижениях и проблемах современной химии, ее практических возможностях;
- навыки экспериментальной работы в лаборатории;
- умение работать с учебной, научной и справочной литературой

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана (Б.1.Б.07) подготовки специалистов 21.05.03 –«Технология геологической разведки», специализация «Геофизические методы исследования скважин» и читается в первом семестре.

Дисциплина базируется на школьных знаниях курса химии (классы неорганических соединений, теории электролитической диссоциации, строения атома), физики (газовые законы, строение атома, электричество, магнетизм). Материал изучаемой дисциплины является основой для изучения последующих дисциплин, таких как “Экология”, “Гидрогеология и инженерная геология”, “Буро-взрывные работы”, “Экологическая геология и геофизика” и др

### 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК-1, ОК-7), общепрофессиональных (ОПК -4) компетенций :

|   |       |  |                                    |  |  |
|---|-------|--|------------------------------------|--|--|
| 1 | ОК -1 | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | теоретически основы химии, состав, | прогнозировать свойства элемента и его важнейших соединений по | методами предсказания протекания возможных |
|---|-------|--|------------------------------------|--|--|

|   |              |  |   |   |   |
|---|--------------|--|---|---|---|
|   |              |  | строение и химические свойства основных простых веществ и их соединений; методологию химии  | положению элемента в периодической системе Д.И. Менделеева; Применять методологию химии для решения профессиональных задач  | химических реакций; способностью внедрять достижения химии при решении профессиональных задач   |
| 2 | <b>ОК-7</b>  | способностью к самоорганизации и самообразованию   | источники получения научной информации  | Самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой по химии, планировать и выполнять научные исследования  | способностью применять полученные знания по химии в предметной области; способностью к критической переоценке накопленного опыта и творческому анализу своих возможностей в условиях развития науки и техники   |
| 3 | <b>ОПК-4</b> | способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований | Основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов, Методы анализа химических веществ, химических процессов и научных исследований | применять знание фундаментальных разделов химии для описания процессов и явлений, происходящих в живой природе; подбирать оптимальные условия проведения химических реакций; применять современные научные методы познания природы и владение ими на уровне, необходимом для решения профессиональных задач | навыки экспериментальной работы в лаборатории; методами химического анализа окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов с целью их использования в рамках профессиональной деятельности; способностью принимать грамотные, научно обоснованные профессиональные решения |

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4зач.ед. (144часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

| Вид учебной работы                     | Всего часов | Семестры (часы) |   |  |  |
|--|-------------|-----------------|---|--|--|
|  |             | 1               | 2 |  |  |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b> |             |                 |   |  |  |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>     | <b>72</b>   | <b>72</b>       |   |  |  |
| Занятия лекционного типа               | 36          | 36              |   |  |  |

|   |                                      |             |             |  |  |
|---|--------------------------------------|-------------|-------------|--|--|
| Лабораторные занятия  | 36                                   | 36          |             |  |  |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)  |                                      |             |             |  |  |
| <b>Иная контактная работа:</b>  |                                      |             |             |  |  |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)   | 4                                    | 4           |             |  |  |
| Промежуточная аттестация (ИКР)  | 0,3                                  | 0,3         |             |  |  |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>   |                                      |             |             |  |  |
| <i>Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к лабораторным занятиям.</i> | 18                                   | 18          |             |  |  |
| <i>Выполнение индивидуальных заданий (Подготовка к решению задач и тестов.)</i>   | 7                                    | 7           |             |  |  |
| <i>Подготовка к текущему контролю</i>   | 16                                   | 16          |             |  |  |
| <b>Контроль:</b>  |                                      |             |             |  |  |
| Подготовка к экзамену   | 26,7                                 | 26,7        |             |  |  |
| <b>Общая трудоемкость</b>   | <b>час.</b>                          | <b>144</b>  | <b>14</b>   |  |  |
|   | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>76,3</b> | <b>76,3</b> |  |  |
|   | <b>зач. ед</b>                       | <b>4</b>    | <b>4</b>    |  |  |

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в I семестре (очная форма)

| №  | Наименование разделов (тем)   | Количество часов |                   |    |           |                      |
|----|---|------------------|-------------------|----|-----------|----------------------|
|    |   | Всего            | Аудиторная работа |    |           | Внеаудиторная работа |
|    |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР        |                      |
| 1  | 2   | 3                | 4                 | 5  | 6         | 7                    |
| 1. | Строение атома и химическая связь. Классы неорганических соединений           | 18               | 4                 |    | 8         | 6                    |
| 2. | Общие закономерности протекания химических реакций                            | 13               | 4                 |    | 4         | 5                    |
| 3. | Дисперсные системы. Растворы не электролитов.                                 | 14               | 6                 |    | 4         | 4                    |
| 4. | Растворы электролитов. РН. Буферные растворы.                                 | 16               | 4                 |    | 4         | 8                    |
| 5. | Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические свойства растворов. | 12               | 4                 |    | 4         | 4                    |
| 6. | Химия элементов и их соединений. Комплексные соединения                       | 26               | 12                |    | 4         | 10                   |
| 7. | Методы анализа веществ  | 14               | 2                 |    | 8         | 4                    |
|    | <b>Итого по дисциплине:</b>   |                  | <b>36</b>         |    | <b>36</b> | <b>41</b>            |

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

| № | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма текущего контроля |
|---|----------------------|--------------------|-------------------------|
| 1 | 2                    | 3                  | 4                       |
|   |                      |                    |                         |

|   |  |  |                                      |
|---|--|--|--------------------------------------|
| 1 | Введение.<br>Строение атома и химическая связь. Классы неорганических соединений | <p>Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Проблемы экологии.</p> <p><b>Электронное строение атома.</b> Волновые свойства электронов в атоме. Уравнение де Бройля. Основы квантово-механической теории строения атома. Волновая функция. Квантовые числа. Атомные s, p, d, f - орбитали. Заполнение электронами атомных орбиталей (АО). Правило Паули. Правило Хунда. Периодический закон Д.И. Менделеева. Периодическая система элементов. Периодически изменяющиеся свойства элементов, их связь со строением электронных оболочек атомов. Радиусы атомов, энергия ионизации, закономерности в изменении этих величин. Положение химического элемента в периодической системе как его главнейшая характеристика.</p> <p><b>Химическая связь.</b> Перекрывание атомных орбиталей - как условие образования связи. Понятие о методе валентных связей (ВС). Гибридизация атомных орбиталей. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Потенциал ионизации. Электроотрицательность. Свойства ковалентной и ионной связей. Различия в физических свойствах веществ с ионной, ковалентной и металлической связью. Водородная связь. Химическая связь в кристаллах (атомная, ионная, молекулярная кристаллическая структура). Представление о полиморфизме и изоморфизме. Межмолекулярные силы взаимодействия. Химическая связь в комплексных соединениях. Типичные комплексообразователи и лиганды.</p> <p><b>Классы неорганических соединений:</b> оксиды, кислоты, основания, соли Основные способы получения и химические свойства.</p> <p><b>Геохимическая классификация веществ</b></p> | Устный опрос<br>ЛР<br>КР<br>ДТ,<br>Т |
| 2 | Общие закономерности протекания химических реакций                               | <p><b>Энергетика химических реакций.</b> Термодинамические системы. Функции состояния (энтальпия, энтропия, работа, энергия). Энергетические эффекты химических реакций. Первое начало термодинамики. Энтальпия образования вещества. Закон Гесса и его использование для термохимических расчётов. Стандартные состояния вещества. Понятие об энтропии. Энтропия фазового перехода. Второй закон термодинамики. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса) как критерий и движущая сила самопроизвольного протекания процессов в закрытой системе.</p> <p>Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Гомо- и гетерогенные равновесия. Константа равновесия. Закон действующих масс. Его применение к гомо- и гетерогенным системам. Принцип Ле-Шателье, условие применимости. Смещение равновесия.</p> <p><b>Скорость химической реакции.</b> Факторы, определяющие скорость реакции. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность реакции. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации и активированном комплексе. Катализаторы, каталитические реакции. Автокатализ. Ферментативный катализ. Гомо- и гетерогенный катализ. Цепные реакции. Последовательные и параллельные реакции.</p>   | Устный опрос<br><br>ЛР<br>Т          |

|   |  |  |                         |
|---|--|--|-------------------------|
| 3 | Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов.                                 | Общая характеристика. Понятие фазы, компонент, гетерогенной системы. Дисперсные системы их классификация. Суспензии и эмульсии. Коллоидные растворы и их свойства. Золи и гели. Коагуляция. Аэрозоли, дымы, туманы. Газовые растворы. Парциальное давление. Закон Дальтона. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Общие свойства растворов. Растворение как физико-химический процесс. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации. Понятие об идеальных и истинных растворах. Законы Рауля, Генри. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Осмос в природе. Изотонический коэффициент.  | ЛР, КР                  |
| 4 | Растворы электролитов. РН. Буферные растворы.                                | <b>Основные положения теории электролитической диссоциации.</b> Кислоты, основания, амфотерные электролиты, соли. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и факторы на неё влияющие. Константа диссоциации и факторы на неё влияющие. Закон разбавления. Понятие о теории сильных электролитов. Межионные взаимодействия. Кажущаяся степень диссоциации сильного электролита. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. Вода как растворитель. Ионное произведение воды. Водородный показатель (РН). Понятия о кислотно – основных индикаторах. <b>Гидролиз солей.</b> Необратимый гидролиз. Степень и константа гидролиза. Влияние температуры и разбавления на степень гидролиза. Роль гидролиза в процессе выветривания почв. Кислотность почв. Буферные растворы и их свойства. Природные буферные системы. Трудно-растворимые электролиты. Произведение растворимости (ПР). Условия выпадения осадка. Константа диссоциации, константа гидролиза, произведение растворимости как частный случай константы равновесия. | Устный опрос<br>ЛР      |
| 5 | Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические свойства растворов | Типы окислительно-восстановительных процессов: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса. Метод полуреакций (ионно-электронный метод). Влияние кислотности среды на продукты окислительно-восстановительных реакций. Оценка термодинамической возможности протекания окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Водородный электрод. Ряд напряжения металлов. Стандартные окислитель-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Законы Фарадея. Коррозия металлов.   | Устный опрос<br>ЛР<br>Т |
| 6 | Химия элементов и их соединений. Комплексные соединения                      | <b>Общие свойства и методы получения неметаллов.</b> Расположение неметаллов в периодической системе. Физические и химические свойства свободных неметаллов. Основные типы химических соединений неметаллов с другими неметаллами и с металлами. Нахождение неметаллов в природе. Принципы получения их в свободном состоянии. Использование неметаллов в сельском хозяйстве.  | Устный опрос,<br>ЛР     |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p><b>Кислород.</b> Кислород. Особенности строения атома кислорода. Аллотропная модификация кислорода. Проявляемая валентность. Физические и химические свойства свободного кислорода. Распространенность кислорода в природе. Оксиды и их классификация. Способы получения кислорода. Свойства и применение жидкого кислорода. Озон. Способы получения и свойства озона. Роль озона в природе. Применение озона. Вода. Особенности строения молекул воды. Ассоциация молекул воды. Физические и химические свойства воды. Роль воды в природе. Химический состав природных вод. Жесткость воды и методы её устранения. Пероксид водорода, его строение, свойства и способы получения.</p> <p><b>Азот.</b> Распространённость азота в природе. Получение азота. Физические и химические свойства азота. Аммиак. Строение и получение. Физические и химические свойства аммиака. Оксиды азота. Строение, получение, физические и химические свойства оксидов. Гидроксид аммония. Соли аммония. Азотная кислота. Азотные удобрения. Экологические проблемы.</p> <p><b>Углерод, кремний и их соединения .</b> Аллотропия свободного углерода. Алмаз, графит. Аморфный углерод. Искусственное получение графита и алмаза. Поглощительные свойства углерода (адсорбция). Природные соединения углерода. Химические свойства углерода. Кислородные соединения углерода. Оксид углерода (II) получение, свойства и использование. Оксид углерода (IV) его роль в питании растений. Физические и химические свойства оксида углерода (IV). Парниковый эффект. Угольная кислота, её свойства. Карбонаты. Карбонатно равновесие в природе. Классификация органических соединений. Углеводороды. Кремний. Распространенность кремния в природе. Главнейшие минеральные и горные породы, содержащие кремний. Получение кремния. Диоксид кремния. Важнейшие природные силикаты - полевошпат, слюда, каолин, асбест.</p> <p><b>Общие свойства и методы получения металлов</b><br/>Положение металлов в периодической системе элементов. Связь металлических свойств со строением и размерами атомов элементов. Физические и химические свойства металлов. Сравнительная активность металлов. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов. Защита от коррозии. Методы получения металлов из руд.</p> <p><b>Щелочные металлы и их соединения.</b> Щелочные металлы: литий, натрий, калий, рубидий и цезий. Нахождение натрия и калия в природе. Получение свободных металлов. Свойства щелочных металлов, их сравнительная активность. Гидриды. Кислородные соединения и гидроксиды щелочных металлов. Соли.</p> <p><b>Щелочноземельные металлы и их соединения.</b> Щелочноземельные металлы: кальций, стронций, барий, радий. Свойства щелочноземельных металлов. Их оксиды и гидроксиды. Общая характеристика солей щелочноземельных металлов. Гидрокарбонаты</p> |  |
|--|---|--|



|   |                        |  |                  |
|---|------------------------|--|------------------|
|   |                        | щелочноземельных металлов. Известкование и гипсование почв.<br><b>Комплексные соединения.</b> Строение и номенклатура комплексных соединений d-элементов. Метод ВС с геометрии и магнитных свойствах комплексных соединений. Роль комплексных соединений в природе.<br><b>Радиоактивные элементы.</b> Явление радиоактивности. Виды радиоактивности. Радиоактивные элементы. Период полураспада и константа радиоактивного распада. Понятие о методах получения и выделения искусственных радиоактивных изотопов. Способы обнаружения радиоактивности. |                  |
| 7 | Методы анализа веществ | Классификация чистоты вещества. Методы анализа веществ: химические, физические и физико-химические методы. Спектральные методы анализа: УФ-, ИК-, ЯМР. Рентгеноструктурный анализ. Очистка веществ.  | Устный опрос, ЛР |

Форма текущего контроля — тестирование для входного диагностического контроля (ДТ), защита отчета лабораторной работы (ЛР), контрольная работа (КР), защита реферата (Р) и тестирование (Т).

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия - не предусмотрены учебным планом.

### 2.3.3 Лабораторные занятия

| № | Наименование раздела   | Наименование лабораторных работ   | Форма текущего контроля                          |
|---|--|---|--|
| 1 | 2  | 3   | 4  |
| 1 | Введение. Строение атома и химическая связь. Классы неорганических соединений  | <b>Лабораторная работа № 1.</b> Инструктаж по технике безопасности. Основные классы неорганических соединений. Решение задач. | <i>Отчет по лабораторной работе</i><br>ДТ, КР №1 |
|   |  | Коллоквиум по теме: Строение атома. Химическая связь. Периодическая система элементов. Тестирование по теме                   | К, Т   |
| 2 | Общие закономерности протекания химических реакций                             | <b>Лабораторная работа №2.</b> Скорость химических реакций и химическое равновесие. Решение задач                             | <i>Отчет по лабораторной работе, Т</i>           |
| 3 | Дисперсные системы. Растворы не электролитов                                   | <b>Лабораторная работа № 3</b> Приготовление растворов заданной концентрации. Титрование                                      | <i>Отчет по лабораторной работе, КР №2</i>       |
| 3 | Растворы электролитов. РН. Буферные растворы                                   | <b>Лабораторная работа №4</b><br>Электролитическая диссоциация . Гидролиз солей. РН.  | <i>Отчет по лабораторной работе</i>              |
| 4 | Окислительно - восстановительные реакции. Электрохимические свойства растворов | <b>Лабораторная работа № 5.</b> Окислительно-восстановительные реакции.   | <i>Отчет по лабораторной работе, Т</i>           |
| 5 | Химия элементов и их соединений. Комплексные соединения                        | <b>Лабораторная работа №6.</b> Общие свойства металлов, неметаллов и их соединений.   | <i>Отчет по лабораторной работе</i>              |
| 6 | Методы анализа веществ   | <b>Лабораторная работа №7</b> Качественные реакции на катионы анионы.   | <i>Отчет по лабораторной работе</i>              |
|   |  | <b>Лабораторная работа №8.</b>  |  |

|  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
|  | Определение жесткости воды. |  |
|--|-----------------------------|--|

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

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

| № | Вид СРС  | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы  |
|---|--|--|
| 1 | 2  | 3  |
| 1 | <i>Проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы</i> | Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, П.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза - Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2018, 89с  |
| 2 | <i>Подготовка к лабораторным занятиям.</i>   | Кузнецова С.Л., Стороженко Т.П./ Учебно-методическое пособие для лабораторных работ по курсу «Химия» (для студентов специальность 21.05.03 – «Технология геологической разведки») Краснодар, КубГУ, 2017 г.  |
| 3 | <i>Выполнение индивидуальных заданий (Подготовка к решению задач и тестов.)</i>              | Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, П.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза - Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2018, 89с<br><br>Кузнецова С.Л., Стороженко Т.П./ Учебно-методическое пособие для лабораторных работ по курсу «Химия» (для студентов специальность 21.05.03 – «Технология геологической разведки») Краснодар, КубГУ, 2017 г. |
| 4 | <i>Подготовка к текущему контролю</i>  | Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, П.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза - Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2018, 89с<br><br>Кузнецова С.Л., Стороженко Т.П./ Учебно-методическое пособие для лабораторных работ по курсу «Химия» (для студентов специальность 21.05.03 – «Технология геологической разведки») Краснодар, КубГУ, 2017 г. |

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии.**

Образовательные технологии: метод проблемного изложения материала, как лектором, так и студентами; самостоятельное чтение студентами учебно-методической и справочной литературы и последующей свободной дискуссии по освоенному ими материалу, использование, иллюстративных видеоматериалов с помощью мультимедийного оборудования, технологии личностно-ориентированного обучения, позволяющие создавать индивидуальные образовательные технологии.

Перечисленные образовательные технологии реализуются:

- при чтении лекции с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента;
- при диалоговой форме проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий;-
- при проведении лабораторных работ включающих глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методики проведения работы и планирования эксперимента. В некоторых лабораторных работах присутствуют элементы исследовательской работы.

**Чтение лекций** по данной дисциплине рекомендуется проводить с использованием мультимедийных презентаций и демонстрационного эксперимента.

**Мультимедийная презентация**, выполненная средствами программы Microsoft PowerPoint позволяет преподавателю четко структурировать материал лекции, экономить время, затрачиваемое на изображение с использованием мела и доски схем, написание формул и других сложных объектов, что дает возможность увеличить объем излагаемого материала. Кроме того, презентация позволяет очень хорошо иллюстрировать лекцию не только схемами и рисунками, которые есть в учебных пособиях, но и полноцветными фотографиями, рисунками, портретами ученых и т.д. Мультимедийная презентация позволяет отобразить физические и химические процессы в динамике, что позволяет значительно улучшить восприятие материала студентами. Студентам предоставляется возможность копирования презентаций для выполнения самостоятельной работы, подготовки к текущему, промежуточному и итоговому контролю (экзамену).

**Демонстрационный химический эксперимент** относится к словесно-наглядным методам обучения и проводится при чтении лекций, а также проведении лабораторных занятий преподавателем, лаборантом или, в некоторых случаях, одним или несколькими студентами. Демонстрационный эксперимент проводится в соответствии с учебной программой по конкретным разделам (модулям) дисциплины. Демонстрационный эксперимент позволяет преподавателю сформировать интерес к предмету у студентов, обучить их выполнять определенные операции с веществом, приемам техники лабораторного эксперимента. Демонстрационный эксперимента - источник приобретаемых студентами знаний, навыков, умений; средство предупреждения ошибок и заблуждений, коррекции знаний, способ проверки истинности выдвигаемых гипотез, решения учебных и исследовательских проблем. К основным требованиям, предъявляемым к демонстрационному эксперименту, следует отнести: наглядность; простота; безопасность; надежность; необходимость объяснения эксперимента. Любой опыт должен сопровождаться комментариями преподавателя. Возникающие паузы можно использовать для организации диалога со студентами, выяснения условий проведения эксперимента и признаков химических реакций. Необходима постановка цели опыта - для чего проводится опыт, что необходимо понять в результате наблюдений за экспериментом. Следует описать прибор, в котором проводится опыт; условий, в которых он проводится; дать характеристику реактивам. Необходимо организовать наблюдения за

опытом студентами для выявления признаков реакции и проведения анализа и помочь студентам сделать соответствующие выводы и теоретическое обоснование. При работе в малочисленных группах целесообразно использовать диалоговую форму проведения лекционных занятий с использованием элементов практических занятий, постановкой и решением проблемных и ситуационных заданий и т.д.

**При проведении лабораторного практикума** необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения студентами лабораторных работ. Поэтому при проведении лабораторного занятия преподавателю рекомендуется:

1. Проведение экспресс-опроса (в устной или тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверка планов выполнения лабораторных работ, подготовленных студентом в рамках самостоятельной работы (с оценкой).
3. Оценка работы студента в лаборатории и полученных им результатов (с оценкой).
4. Проверка отчета о выполненной лабораторной работе (с оценкой).

Лабораторные занятия (работы) проводятся после изучения определенного раздела (модуля). Это занятия, контролирующие знания, умения и навыки. Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ целесообразно включить разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала. Выполнение лабораторных работ студентами должно удовлетворять следующим требованиям:

- студенты должны понимать суть опыта (эксперимента) и знать последовательность выполнения отдельных операций по инструкции;
- соблюдать дозировку реактивов и правила работы с ними;
- уметь собирать приборы по рисункам (схемам) и правильно работать с ними;
- неукоснительно выполнять правила техники безопасности при обращении с оборудованием, приборами и реактивами;
- грамотно оформлять отчет о проведенной экспериментальной работе.

При защите лабораторной работы (сдаче отчета о ее выполнении) студент должен уметь объяснять цели, задачи, ход проведения работы, ее результаты, сделанные выводы, а также основные конструктивные особенности используемого оборудования.

В настоящее время совершенствование химического эксперимента, в основном, заключается в модернизации приборов, аппаратов, создания оборудования для работы с малыми количествами и, к сожалению, в меньшей степени оно нацелено на разработку принципиально новых химических опытов, которые дали бы возможность применять на уроках проблемные и исследовательские формы организации учебной деятельности. В процессе проведения опытов студенты расширяют свои представления о веществах, их свойствах, совершенствуют практические умения.

**Занятия в активных и интерактивных формах** рекомендуется проводить с использованием компьютерных симуляций, постановки проблемных и ситуационных заданий. Проведение занятий в активных и интерактивных формах должно быть направлено на интенсификацию учебного процесса, увеличение доступности знаний, навыков и умений, анализ учебной информации, творческий подход к усвоению учебного материала. В ходе проведения занятий студенты должны учиться формулировать собственное мнение, правильно выражать мысли, строить доказательства своей точки зрения, вести дискуссию, слушать другого человека, уважать альтернативное мнение, что должно формировать навыки, необходимые будущему специалисту в профессиональной

деятельности. Реализация активных и интерактивных методов при изучении курса «Химия» возможна на лекционных и лабораторных занятиях путем проведения дискуссий, использования компьютерных симуляций, подготовке и защите реферативных и исследовательских работ.

| Семестр       | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии  | Количество часов |
|---------------|-------------------------|--|------------------|
|               | ЛР                      | Беседы, разбор ситуаций, работа в малых группах, постановки проблемных и ситуационных заданий. | 36               |
| <i>Итого:</i> |                         |  | 36               |

**Самостоятельная работа** - это наиболее важный путь освоения студентами новых знаний, умений и навыков в освоении дисциплины. Образовательная цель самостоятельной работы - освоение методов химической науки, экспериментальными умениями; умениями работать с учебной и научной литературой; производить расчеты; пользоваться химическим языком. Воспитательная цель - формирование черт личности студента, трудолюбия, настойчивости, товарищеской взаимопомощи. Развивающая цель - развитие самостоятельности, интеллектуальных умений, умение анализировать явления и делать выводы. Самостоятельная работа может быть источником знаний, способом их проверки, совершенствования и закрепления знаний, умений и навыков. Этот вид деятельности студентов формируется под контролем преподавателя. При организации внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие формы:

- выполнение домашних заданий разнообразного характера. Это - решение задач; подбор и изучение литературных источников; подбор иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам курса в сети Интернет;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы. Индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и часть студентов группы.

В активной форме выполняется обсуждение лабораторных (ЛР) и контрольных работ (КР).

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы

В процессе проведения лекционных занятий и лабораторных работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### **4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль по разделам дисциплины осуществляется в устной и письменной форме на лабораторных занятиях и включает следующие виды и формы контроля: входной (диагностический тестовый), текущий (устный фронтальный, письменный, решение задач и упражнений, письменное тестирование, контрольная работа), промежуточный (экзамен).

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующая с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения.

Текущий контроль успеваемости студентов может представлять собой:

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- проверку выполнения письменных домашних заданий;
- проведение лабораторных работ;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. При этом контроле учитывается посещаемость студентом аудиторных занятий (делает отметку в аудиторном журнале), оценивает уровень участия студентов в аудиторной работе, степень усвоения ими учебного материала и выявляет недостатки в подготовке студентов в целях дальнейшего совершенствования методики преподавания данной дисциплины и активизации работы студентов в ходе занятий.

Промежуточный контроль - *экзамен*.

Индивидуальные консультации обучающихся проводятся еженедельно в форме диалога. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

**Примерный перечень контрольных вопросов устного опроса по отдельным темам дисциплины (ОК-1, ОК-7, ОПК-4)**

*Тема 1: Введение. Строение атома и химическая связь. Классы неорганических соединений*

1. Предмет и объект изучения химии.
2. Перечислите основные законы химии
3. Назовите классы неорганических соединений.
5. Квантово-механическая модель строения атома.
6. Квантовые числа их физический смысл.
7. Атомные s, p, d, f -орбитали.
8. Принципы заполнения электронами атомных орбиталей
9. Сформулируйте периодический закон.
10. Строение периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
11. Геохимическая классификация элементов.
11. Перечислите типы химической связи.
12. Понятие о методе ВС и МО.

*Тема 2: Общие закономерности протекания химических реакций*

1. Что такое термодинамическая система?
2. Назовите типы термодинамических систем.
3. Перечислите функции состояния.
4. Что такое стандартные термодинамические параметры образования веществ?
5. Объяснить возможен ли вечный двигатель.
6. Какие реакции называются экзотермические и эндотермические?
7. Как определить возможность протекания химической реакции?
8. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?
9. Почему дорогостоящие катализаторы используют в технологических процессах экономики предприятий
10. Как, используя Принцип Ле-Шателье для смещения равновесных процессов в сторону выхода продукта?

*Тема 3: Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов.*

1. Приведите примеры дисперсных систем.
2. Назовите свойства физических смесей и химических соединений.
3. Опишите свойства растворов.
4. Из каких стадий состоит процесс растворения.
5. Какие факторы влияют на процесс растворения?
6. Чем отличаются идеальные растворы от реальных?
7. Почему водные строительные растворы при работе зимой, морозное время не замерзают?

*Тема 4: Растворы электролитов*

1. Какие вещества относятся к электролитам?
2. Почему электролиты проводят ток?
3. Чем сильные электролиты отличаются от слабых?
4. Почему константа диссоциации не применима к сильным электролитам?

*Тема 5: Окислительно - восстановительные реакции. Электрохимические свойства*

растворов.

1. Как рассчитать возможность протекания ОВР?
2. Как создать гальванический элемент, имея один вид металла?
3. Почему нельзя получить активные металлы из водных растворов электролитическим путем?

*Тема 6: Химия элементов и их соединений. Комплексные соединения*

1. Почему металлы блестят?
2. Почему металлы проводят ток, а неметаллы - нет?
3. Где в периодической системе элементов Д.И. Менделеева находятся металлы и неметаллы?
4. Геохимическая классификация элементов
5. Какие вещества относятся к органическим веществам?
6. Чем отличаются двойные соли от комплексных?
7. Почему комплексные соли ярко окрашенные?
8. Как определить магнитные свойства комплексов?

*Тема 7: Методы анализа веществ*

1. Чем химические методы анализа отличаются от физических и физико-химических?

### ***Примерный перечень лабораторных работ по отдельным темам дисциплины (ОК-7, ОПК-4)***

***Лабораторная работа***— это важный элемент учебного процесса. Именно на таких занятиях студенты получают практические умения и навыки работы с приборами, учатся самостоятельно проводить опыты и делать соответствующие выводы по их результатам, что, несомненно, будет способствовать лучшему усвоению и закреплению.

Результаты лабораторных работ оформляются в отчеты по лабораторным практикумам. Отчет по лабораторной работе содержит теоретическую и экспериментальную часть. В теоретической части излагаются теоретические основы изучаемых химических процессов. В экспериментальной части приводится цель, название и методика выполнения химического опыта. При необходимости приводятся расчёты и составляются уравнения химических реакций. В конце каждого опыта формулируется вывод.

Критерии оценивания отчетов по лабораторным работам:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в лабораторном практикуме допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

### ***Лабораторная работа № 1. Основные классы неорганических соединений***

Знакомство с техникой безопасности при работе в химической лаборатории. Диагностическое тестирование. При выполнении лабораторной работы изучаются свойства основных классов неорганических соединений и способы их получения. Умение



осуществить цепочки превращений.

Контрольной работе №1 по теме: «Основные понятия и законы химии»

**Лабораторная работа №2:** *Скорость химических реакций и химическое равновесие*

При выполнении лабораторной работы изучается зависимость влияния концентрации реагирующих веществ, температуры, катализатора на скорость химической реакции, а также влияние концентрации на химическое равновесие. Решение задач. Тестирование теме занятия.

**Лабораторная работа №3.** *Приготовление растворов заданной концентрации.*

*Титрование.*

Приобретаются умения приготовления растворов заданной концентрации по расчету массы вещества, необходимой для приготовления раствора (молярная, массовая доля). Точность приготовления растворов определяется по измерению плотности жидкостей с помощью ареометра. Титрование полученного раствора. Ознакомление с техникой кислотно-основного титрования растворов с неизвестной концентрацией растворенного вещества. Решение задач. Контрольная работа №2 по теме: «Растворы».

**Лабораторная работа № 4** *Электролитическая диссоциация и гидролиз солей.*

Формируются умения работы с растворами электролитов. Изучается влияние концентрации на смещение равновесия слабого электролита. Приобретается навык определения pH растворов солей, смещение равновесия гидролиза солей. Знакомство со свойствами буферных растворов.

**Лабораторная работа № 5.** *Окислительно-восстановительные реакции.*

Ознакомление с растворами типичных окислителей и восстановителей. Изучение условий протекания и среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Ознакомление с типами ОВР. Составление уравнений ОВР: а) метод электронного баланса; б) метод электронно-ионного баланса. Тестирование по теме.

**Лабораторная работа №6.** *Общие свойства металлов, неметаллов и их соединений.*

Формирование умений работы неметаллами и их соединениями. Изучение окислительно-восстановительных свойств неметаллов и их соединений.

Формирование умений работы с металлами при их растворении в воде, растворах кислот, щелочей, при сплавлении. Изучить кислотно-основной и окислительно-восстановительный характер важнейших соединений металлов.

**Лабораторная работа №.7** *Химические методы анализа веществ. Качественные реакции на катионы анионы.*

Ознакомление с химическими методами анализа веществ. Качественные реакции на катионы. Изучение продуктов взаимодействия их с качественными анионами. Формирование умения проводить качественный анализ веществ.

Ознакомление с качественными реакциями на анионы. Изучение продуктов взаимодействия их с качественными ионами. Формирование умения проводить качественный анализ веществ.

**Лабораторная работа №8.** *Определение жесткости воды.*

Проведение научно-исследовательской работы по изучению общей и временной жесткости воды..

### **Примерный тест по отдельным темам дисциплины (ОК-1, ОК-7)**

**Диагностическое тестирование.**

Его цель - определение исходных знаний и особенностей мышления студентов для корректировки содержания курса, формирования траектории обучения.

|   |
|---|
| Тест для входного диагностического контроля |
|---|

|                   |
|-------------------|
| Химия изучает ... |
|-------------------|

|   |
|---|
| Моль – это ...  |
| Химическое вещество – это ...   |
| Перечислите основные законы химии.  |
| Укажите важнейшие теории, составляющие основу химии.  |
| Из перечисленных явлений выберите то, которое нельзя отнести к химическим:<br>— растворение соли в воде;  |
| — свёртывание крови;<br>— взрыв динамита;<br>— разделение изотопов урана с помощью диффузии.  |
| Простейшая (эмпирическая) формула указывает ...   |
| Химический элемент характеризуется ...  |
| Под нормальными условиями в химии подразумеваются следующие численные значения температуры и давления ...   |
| Сколько атомов водорода содержится в 224 л бутана при н.у.?   |
| Сколько и каких элементарных частиц образуют атом изотопа фтора $^{19}\text{F}$ ?   |
| Определите квантовые числа, описывающие состояние валентного электрона атома водорода в основном состоянии.   |
| Определите валентность и степень окисления атома азота в молекуле азотной кислоты.  |
| Что такое химическая связь?   |
| Химическая реакция обязательно сопровождается выделением или поглощением энергии, поскольку ...   |
| Приведите формулы соединений, имеющих:<br>а) ковалентную неполярную связь,<br>б) ковалентную полярную связь,<br>в) ионную связь,<br>г) одновременно ионные и ковалентные связи. |
| Приведите примеры экзотермических реакций.  |
| В каких единицах измеряется скорость химической реакции?  |
| От каких факторов зависит скорость химической реакции?  |
| Какие вещества называют катализаторами?   |
| Химические реакции, протекающие в противоположных направлениях, называются ...  |
| Как приготовить 100 г 10% раствора сахара?  |
| Электролиты – это любые вещества, которые ...   |
| К сильным электролитам относятся ...  |
| Водный раствор соли имеет щелочную среду, если соль образована ...  |
| Какие реакции относят к окислительно-восстановительным?   |
| К важнейшим окислителям относятся ...   |
| На какие два типа можно подразделить все химические вещества?   |

Оценки по тестированию для входного диагностического контроля не выставляются, так как он предназначен для корректировки лекционного курса, лабораторных занятий и индивидуальных заданий с учетом уровня подготовки студентов.

**Тестирования по теме:** *Введение. Строение атома и химическая связь. Классы неорганических соединений*

1. Установите соответствие между формулой частицы и её электронной конфигурацией.

ФОРМУЛА ЧАСТИЦЫ

ЭЛЕКТРОННАЯ  
КОНФИГУРАЦИЯ

А)  $\text{P}^{-3}$

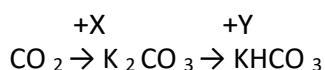
1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

Б)  $\text{P}^0$

2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$



10. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) KCl (р-р)
- 2) K<sub>2</sub>O
- 3) H<sub>2</sub>
- 4) HCl (избыток)
- 5) CO<sub>2</sub> (р-р)

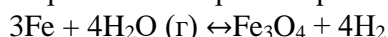
Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

| X | Y |
|---|---|
|   |   |

**Критерии оценки теста:** правильных ответов 90-100% - «отлично», от 75 % до 90%– «хорошо», от 55 % до 75%– «удовлетворительно», меньше 55 % - «неудовлетворительно».

**Тестирования по теме:** *Скорость химических реакций и химическое равновесие*

1. Указать математическое выражение скорости прямой реакции:



- 1)  $v = k[\text{Fe}]^3 [\text{H}_2\text{O}]^4$ ;      2)  $v = k [\text{Fe}] [\text{H}_2\text{O}]$ ;      3)  $v = k [\text{H}_2\text{O}]^4$  4)  $v = [\text{Fe}]^3[\text{H}_2\text{O}]^4$ ;      5)  $v = k[\text{Fe}] [\text{H}_2\text{O}]^3$

2. Как изменится концентрация каждого компонента в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$  при увеличении концентрации азота.

- 1)увеличится,       $[\text{NH}_3]$  увеличится; 2)уменьшится,       $[\text{NH}_3]$  уменьшится;  
3)уменьшится,       $[\text{NH}_3]$  увеличится; 4)увеличится,       $[\text{NH}_3]$  уменьшится;  
5)уменьшится       $[\text{NH}_3]$  не изменится.

3. Как повлияет повышение давления на состояние химического равновесия в системе:  $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{пар}) \leftrightarrow \text{CO} + \text{H}_2$

- 1) равновесие сместится вправо; 2) равновесие сместится влево;  
3) равновесие не нарушится.

4. Как повлияет понижение температуры на состояние химического равновесия в системе:  $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$ ;       $\Delta H < 0$

- 1) равновесие не нарушится; 2) равновесие сместится влево;  
2) равновесие сместится вправо.

**Критерии оценки теста:** правильных ответов 90-100% - «отлично», от 75 % до 90%– «хорошо», от 55 % до 75%– «удовлетворительно», меньше 55 % - «неудовлетворительно»

**Тестирования по теме:** *Окислительно-восстановительные реакции*

1. К какому типу реакций относится данная реакция?



- 1) реакция межмолекулярного окисления — восстановления;
- 2) реакция внутримолекулярного окисления — восстановления;
- 3) реакция диспропорционирования.

- Атомы какого элемента, изменяя степень окисления, окислялись в реакции:  

$$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$$
 1) свинца; 2) азота; 3) кислорода; 4) свинца и азота; 5) азота и кислорода.
- Сколько электронов отдает ион  $\text{Cr}^{3+}$  в реакции:  

$$\text{Cr}^{3+} + \text{Br}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{CrO}_4^{2-} + \text{Br}^- + \text{H}_2\text{O}$$
 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.
- Сколько молекул азотной кислоты участвует в качестве окислителя в реакции:  

$$\text{FeS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$$
 1) 1; 2) 3; 3) 5; 4) 10; 5) 15.
- В какой среде осуществляется реакция, протекающая по схеме:  

$$\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \dots$$

**Критерии оценки теста:** правильных ответов 90-100% - «отлично», от 75 % до 90%– «хорошо», от 55 % до 75%– «удовлетворительно», меньше 55 % - «неудовлетворительно».

### **Примеры контрольных работ по отдельным темам дисциплины (ОК-1, ОК-7)**

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Контрольная работа занимает часть учебного занятия с разбором правильных решений на следующем занятии. Перечень примерных контрольных работ приведен ниже.

#### *Тема 1: Введение. Строение атома и химическая связь. Классы неорганических соединений*

##### **Контрольная работа №1. Тема: Введение. Строение атома и химическая связь. Классы неорганических соединений**

- Вычислите молярную массу эквивалента металла, если 0,2 г его вытеснили из кислоты 78 мл водорода, измеренного при 17 °С и давлении 98642 Па.
- Вычислить молярную массу газа, если масса 280 мл его при температуре 21 °С и давлении  $2,026 \cdot 10^7$  Па равна 0,65 г.
- Где содержится больше молекул: в 1 л хлора при 23 °С и давлении 98 500 Па или в 1 л оксида углерода при 55 °С и давлении 10 600 Па?

##### **Контрольная работа № 2. Тема: Дисперсные системы. Растворы не электролитов.**

- Вычислить молярность раствора с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  15%, Плотность 15% раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  равна 1,1 г/мл.
- К 150г раствора гидроксида калия с массовой долей 6% добавили 9 г КОН. Определить массовую долю щелочи в полученном растворе.
- Определить массу раствора гидроксида калия с массовой долей 20 %, которую необходимо прибавить к 200 г. раствора с массовой долей 70%, чтобы получить 50% раствор.

4. Для нейтрализации 20 мл КОН потребовалось добавить 15 мл 0,3 Н

**Критерии оценки** контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

**Примеры задач по отдельным темам дисциплины  
(ОК-1, ОК-7, ОПК-4)**

*Тема 1: Введение. Строение атома и химическая связь. Классы неорганических соединений*

1. Написать электронные формулы химических соединений

2. Осуществить цепочки превращений:

Mg - MgSO<sub>4</sub> - Mg(OH)<sub>2</sub> - MgCl<sub>2</sub>

Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> - Fe(OH)<sub>3</sub> - Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

CuO - CuSO<sub>4</sub> - Cu(OH)<sub>2</sub> - CuO.

*Задачи по теме: Основные понятия и законы химии.*

- Сколько г соли образовалось при взаимодействии 2,24 л углекислого газа, измеренного при нормальных условиях с гидроксидом натрия. Ответ подтвердите расчётом и назовите полученную соль.
- Карбонатная плёнка на поверхности строительных изделий, изготовленных с использованием извести, разрушается во влажном воздухе, содержащем избыток углекислого газа, с образованием гидрокарбоната: CaCO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> → Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
- Сколько кг гидрокарбоната кальция образуется при растворении 5 кг карбоната кальция. Ответ подтвердите расчётом.
- Некоторый элемент образует кислородное соединение, содержащее 31,58 % кислорода. Вычислить молярную массу эквивалента элемента.
- 2. С и 784 мм.рт.ст. выделится при разложении 490 г KClO<sub>3</sub>? Сколько литров кислорода при 21
- Некоторое соединение содержит 46,15 % углерода, остальное – азот. Плотность по воздуху составляет 1,79. Найти молекулярную формулу соединения.
- Вычислить процентное содержание метана в смеси его с кислородом, если известно, что 36 мл газовой смеси после сгорания метана сократилось в объеме на 1,8 мл.
- Молярная масса эквивалента металла составляет 56,2. Вычислить процентное содержание металла в его кислородном соединении.

*Тема 3: Дисперсные системы. Растворы неэлектролитов.*

1. Сколько граммов хлорида калия следует добавить к 450 г 8 %-го раствора этой же соли для получения 12 %-го раствора?

2. Сколько мл 10 %-ного раствора серной кислоты (ρ = 1,07 г/мл) требуется для нейтрализации раствора, содержащего 16 г гидроксида натрия?

- 3 . Сколько воды надо прилить к 80 %-му раствору серной кислоты, чтобы получить 2 л 6М раствора?
- 4 . Смешали 2 л 60 % серной кислоты ( $\rho = 1,5$  г/мл) с 3 л 17,4 % раствора этой же кислоты ( $\rho = 1,12$  г/мл). Найдите процентную концентрацию полученного раствора.
5. Сколько воды надо прибавить к 1 кг 50%-го раствора для получения 10% -го раствора?
6. Сколько мл 0,25 н раствора соляной кислоты необходимо прилить к раствору нитрата серебра для получения 0,373 г хлорида серебра?
7. Сколько воды надо прилить к 40 мл 27,1 %-го раствора хлорида аммония ( $\rho = 1,075$  г/мл) для получения 0,8 н раствора этой же соли?

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

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине является экзамен. Он служит формой проверки успешного выполнения студентами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

##### ***Вопросы для подготовки к экзамену (ОК-1, ОК-7, ОПК-4)***

- 1.Стехиометрические законы химии их роль в современной химии. Проблемы экологии.
- 2.Волновые свойства электронов в атоме. Дуализм электрона.
3. Основы квантово-механической теории строения атома.
- 4.Квантовые числа. Атомные s, p, d, f - орбитали.
- 5.Принципы заполнения электронами атомных орбиталей.
6. Периодический закон. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Геохимическая классификация элементов.
7. Химическая связь. Понятие о методе ВС и МО.
8. Ковалентная связь. Свойства веществ с ковалентной связью.
9. Ионная связь. Электроотрицательность элементов.
- 10.Водородная связь и ее свойства.
11. Связь в металлах. Свойства веществ с металлической связью.
- 12.Типы кристаллических решеток и свойства соединений.
- 12.Зонная теория. Проводники тока и диэлектрики.
13. Термодинамические системы. Функции состояния. Энтальпия, энтропия, внутренняя энергия – параметры состояния веществ. Стандартные термодинамические параметры образования веществ.
- 14.Первый закон термодинамики.
15. Энергетические эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его использование для термохимических расчётов.
- 16.Понятие об энтропии. Энтропия фазового перехода. Второй закон термодинамики.
- 17.Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Направление протекания химических реакций.
18. Скорость химической реакции и факторы на нее влияющие. Зависимость скорости реакции от концентрации. Закон действующих масс.
19. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
- 20.Понятие о теории активированного комплекса. Энергия активации.
- 21.Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ.
22. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Смещение равновесия. Константа равновесия и факторы на нее влияющие.
23. Дисперсные системы и их классификация. Понятия об идеальных и реальных растворах.
24. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Общие свойства растворов.
25. Законы Рауля.

26. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Осмос в природе. Изотонический коэффициент.
27. Представление о механизме электролитической диссоциации в водных растворах.
28. Степень диссоциации и факторы на нее влияющие. Закон разбавления Освальда
29. Константа диссоциации и факторы на нее влияющие.
30. Вода ее роль в природе. Ионное произведение воды. Водородный показатель (PH) раствора.
31. Буферные растворы и их свойства. Их роль в природе.
32. Понятие о теории сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора.
33. Гидролиз солей. Необратимый гидролиз. Степень и константа гидролиза. Влияние температуры и разбавления на степень гидролиза.
34. Произведение растворимости (ПР). Условия выпадения осадка.
35. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация. Их роль в природе.
36. Электрохимические свойства растворов. Стандартный электродный потенциал и факторы на него влияющие. Уравнение Нернста.
37. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
38. Электролиз расплава и водного раствора солей.
39. Общие свойства металлов и неметаллов. Химические свойства.
40. Углерод. Химические свойства простого вещества и свойства соединений углерода с кислородом. Парниковый эффект.
41. Классификация органических соединений. Углеводороды.
42. Физические и химические свойства азота, оксиды азота.
43. Аммиак, азотной кислоты, химические свойства. Экологические проблемы.
44. Кислород. Аллотропная модификация. Химические свойства. Экологические проблемы.
45. Кремний. Минеральные и горные породы, содержащие кремний. Диоксид кремния. Важнейшие природные силикаты - полевой шпат, слюда, каолин, асбест.
46. Щелочные металлы. Химические свойства простых веществ и их соединений.
47. Щелочноземельные элементы. Химические свойства
48. Строение и номенклатура комплексных соединений d-элементов. Химическая связь в комплексных соединениях.
49. Метод ВС и теория кристаллического поля о геометрии и магнитных свойствах комплексных соединений.
50. Явление радиоактивности. Виды радиоактивности. Радиоактивные элементы. Способы обнаружения радиоактивности
51. Геохимическая классификация элементов
52. Методы анализа веществ: химические, физические и физико-химические методы.
53. Спектральные методы анализа веществ.

**Примерный экзаменационный билет по дисциплине:**



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кубанский государственный университет»

Направление подготовки специалистов 21.05.03 – «Технология геологической разведки»

Дисциплина – Химия, 2017-2018 уч. год

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Типы кристаллических решеток и свойства соединений

2. Направление химических реакций. Определите возможность протекания реакции  $\text{H}_4\text{NO}_3(\text{T}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{r}) + \text{N}_2\text{O}(\text{r})$  при стандартных условиях.



3. Вычислить молярность раствора с массовой долей  $H_2SO_4$  15%, Плотность 15% раствора  $H_2SO_4$  равна 1,1 г/мл.
4. Написать уравнение гидролиза солей:  $K_2CO_3$ ,  $AlCl_3$

**Общие критерии оценивания:**

Оценка знаний по дисциплине на экзамене предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации знаний учебного курса, умения делать доказательные выводы и обобщения, формирования компетентностей.

Оценивается не только глубина понимания основных разделов учебной дисциплины, но и посещаемость лекций и лабораторных занятий, активность при устных опросах и содержательность устных ответов.

**«Отлично»** - оцениваются ответы, содержание которых основано на глубоком всестороннем знании предмета, основных законов химии, химической номенклатуры, общие закономерности протекания реакций, химические свойства веществ и основных классов неорганических соединений. Содержание билета изложен логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно правильно составлены уравнения реакции, решена предложенная задача.

**«Хорошо»** - оцениваются ответы, основанные на твердом знании предмета, с незначительными пробелами в знаниях. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории учебной дисциплины, но допускает незначительные ошибки при составлении химических уравнений реакции или решении задач.

**«Удовлетворительно»** - оцениваются ответы, которые базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в усвоении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены грубые теоретические ошибки, грубые ошибки при составлении химических уравнений реакции или решении задач.

**«Неудовлетворительно»** - оцениваются ответы, в которых обнаружено не знание основных разделов дисциплины, содержание основного материала не усвоено, обобщений и выводов нет. Студент не может или отказывается отвечать на поставленные вопросы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

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

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся

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

### **5.1 Основная литература:**

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст]: учебник / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 19-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 900 с : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 888. - ISBN 9785991631587 : 624.81.

2. Пресс, И.А. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 496 с.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4035#authors>

3. Глинка Н.Л., Общая химия [Электронный ресурс] : в 2-х т. : учебник для академического бакалавриата . Т. 1 / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 20-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 353 с.

Режим допуски: <https://biblio-online.ru/book/736D053E-E77C-4726-8CC5-F8E756E674A5>

4. Глинка Н. Л., Общая химия [Электронный ресурс] : в 2-х т. : учебник для академического бакалавриата . Т. 2 / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 20-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 379 с.

Режим допуски: <https://biblio-online.ru/book/EBE718FD-189B-494E-A633-DCA7F607FCC9>

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Барбалат, Ю.А. Основы аналитической химии: практическое руководство [Электронный ресурс] : руководство / Ю.А. Барбалат, А.В. Гармаш, О.В. Моногарова, Е.А. Осипова ; под ред. Золотова Ю.А., Шеховцовой Т.Н., Осколка К.В.. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 465 с. —

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97410>

2. Топалова О. В., Химия окружающей среды [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. - 159 с. : ил.

- (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 158. - ISBN 9785811415045 : 399.96.

3. Топалова О. В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 160 с.

Режим доступа <https://e.lanbook.com/book/90852#authors>

4. Общая и неорганическая химия. Задачник [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / С. С. Бабкина [и др.] ; под ред. С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. - Москва : Юрайт, 2018. - 464 с.

Режим доступа : <https://biblio-online.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-zadachnik-413013>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.3. Периодические издания:**

«Геология нефти и газа», «Геохимия», «Геоэкология», «Журнал прикладной

химии», «Российский химический журнал», «Химия и жизнь- XXI век».

**6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU\_ <https://elibrary.ru/>
3. Базы данных и аналитические публикации «Университетская информационная система РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru/>
4. Химический каталог: химические ресурсы Рунета <http://www.ximicat.com/>
5. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
6. Химик: сайт о химии для химиков <http://www.xumuk.ru/>
7. Химический сервер <http://www.Himhelp.ru>

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Теоретические знания по основным разделам курса «Химия» студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Для выполнения самостоятельной работы студентами используются:

- Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, П.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза - Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2018, 89с.
  - Кузнецова С.Л., Стороженко Т.П./ Учебно-методическое пособие для лабораторных работ по курсу «Химия» (для студентов специальности 21.05.03 – «Технология геологической разведки») Краснодар, КубГУ, 2017 г.
- в которых представлены методические рекомендации по решению задач, разноуровневые вопросы и упражнения, проблемные задания, лабораторные работы.

***Работа с конспектом лекций***

Лекции – форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. В состав УММ лекционного курса включаются: учебники конспекты лекций в печатном или электронном видах; тесты и задания по отдельным темам лекций. На лекциях даются систематизированные основы знаний, излагаются главные проблемы соответствующих разделов химии, развивается творческое мышление студентов и определяется программа практических и внеаудиторной самостоятельной работы.

Просмотреть конспект необходимо сразу после занятий, отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

***Выполнение лабораторных работ***

Лабораторные занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма учебных занятий, направленная на развитие самостоятельности учащихся и приобретение

умений и навыков экспериментальной работы, позволяющих студентам развить профессиональную компетентность, применить на практике полученные теоретические знания.

В состав УММ лабораторных занятий включаются: методические указания по подготовке лабораторных занятий в печатном или электронном видах; план проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем; краткие теоретические и методические материалы по каждой теме, позволяющих студенту ознакомиться с сущностью изучаемых вопросов.

Перед посещением лаборатории необходимо изучить теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомиться с руководством по соответствующей работе и подготовить протокол проведения работы, в который заносится:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории.

Для подготовки к защите отчета по лабораторной работе следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями или справочными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе.

#### ***Подготовка к контрольным работам***

Контрольная работа выполняется в форме письменного ответа на вопрос задания или решения задачи. Содержание подготовленного студентом ответа на поставленный вопрос должно показать знание автором теории вопроса. Практические задания, выносимые на контрольную работу, составлены на основе упражнений и задач, выполнявшихся в течение семестра. Рекомендуется вернуться к этим упражнениям и уточнить их выполнение при подготовке к контрольной работе. Следует обратить внимание на то, что выполняемое задание должно быть подкреплено объяснением того или иного предлагаемого решения. При наличии вопросов, перед контрольной работой необходимо проконсультироваться с преподавателем.

#### ***Подготовка к промежуточной аттестации***

К промежуточной аттестации студент допускается при условии выполнения учебного плана:

- посещение лекций;
- выполнение и оформление лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы;
- отчёт и защита лабораторных занятий.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации составляются в соответствии с содержанием дисциплины «Химия», имеются в рабочей программе и выдаются студентам не позднее, чем за месяц до окончания семестра. Промежуточная аттестация сдаётся по билетам, утвержденным и подписанным заведующим кафедрой. При подготовке к промежуточной аттестации обязательно не только повторять лекции, но и изучать материал по учебникам в соответствии с указаниями, сделанными преподавателем на лекциях. Помимо того, следует внимательно изучить и оформленные лабораторные работы. По данной дисциплине имеются учебники, изданные в центральных издательствах, охватывающие в достаточной степени все разделы курса, и они в достаточном количестве есть в учебной библиотеке Кубанского государственного университета.

**Самостоятельная работа.** Самостоятельная работа проводится с целью закрепления и систематизации теоретических знаний, формирования практических

навыков по их применению при решении профессиональных задач в выбранной предметной области. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 41 час.

*Внеаудиторная работа по дисциплине "Химия" заключается в следующем:*

- проработка и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка к решению задач и тестов.)
- подготовка к текущему контролю.

Самостоятельная работа включает: проработку и повторение лекционного материала, материала учебной и научной литературы, подготовка к лабораторным занятиям, подготовку к решению задач и тестов, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации.

Важным критерием в работе с лекционным материалом является подготовка студентов к сознательному восприятию преподаваемого материала. При подготовке студента к лекции необходимо, во-первых, психологически настроиться на эту работу, осознать необходимость ее систематического выполнения. Во-вторых, необходимо выполнение познавательной-практической деятельности накануне лекции (просматривание записей предыдущей лекции для восстановления в памяти ранее изученного материала; ознакомление с заданиями для самостоятельной работы, включенными в программу, подбор литературы).

Подготовка к лекции мобилизует студента на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, записывать. Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала. Для эффективной работы с лекционным материалом необходимо зафиксировать название темы, план лекции и рекомендованную литературу. После этого приступить к записи содержания лекции. В оформлении конспекта лекции важным моментом является необходимость оставлять поля, которые потребуются для последующей работы над лекционным материалом.

Для подготовки к лекциям необходимо изучить основную и дополнительную литературу по заявленной теме и обратить внимание на те вопросы, которые предлагаются к рассмотрению в конце каждой темы.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на лабораторных занятиях.

В ходе самоподготовки к лабораторным занятиям студент должен изучить соответствующий раздел учебника, конспект лекций и описание лабораторной работы в учебно-методическом пособии для лабораторных работ по химии.

Любая лабораторная работа включает глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирование эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. Отчет по лабораторной работе содержит теоретическую и экспериментальную часть. В теоретической части излагаются теоретические основы изучаемых химических процессов. В экспериментальной части приводится цель, название и методика выполнения химического опыта. При необходимости приводятся расчёты и составляются уравнения химических реакций. В конце каждого опыта формулируется вывод.

Выполнение лабораторных работ студентами должно удовлетворять следующим требованиям:

- студенты должны понимать суть опыта (эксперимента) и знать последовательность выполнения отдельных операций по инструкции;
- соблюдать дозировку реактивов и правила работы с ними;
- уметь собирать приборы по рисункам (схемам) и правильно работать с ними;
- неукоснительно выполнять правила техники безопасности при обращении с оборудованием, приборами и реактивами;
- грамотно оформлять отчет о проведенной экспериментальной работе.

При защите лабораторной работы (сдаче отчета о ее выполнении) студент должен уметь объяснять цели, задачи, ход проведения работы, ее результаты, сделанные выводы, а также основные конструктивные особенности используемого оборудования. В процессе проведения опытов студенты расширяют свои представления о веществах, их свойствах, совершенствуют практические умения.

Важнейшим элементом самостоятельной работы является подготовка к решению задач и тестированию. Этот вид самостоятельной работы позволяет углубить теоретические знания и расширить практический опыт студента. Тестирование является инструментом проверки знания в изучаемой области. При подготовке к решению тестов необходимо проработать основные категории и понятия дисциплины, обратить внимание на ключевые вопросы темы.

Для выполнения индивидуальных заданий студенты получают у преподавателя варианта домашнего задания и в виде письменной работы оформляют в отдельной тетради. Используются конспект лекций, методические указания к лабораторным занятиям, рекомендуемая литература, интернет ресурсы.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ и залом доступа к электронным ресурсам каталогам библиотеки ФГБОУ ВО "КубГУ".

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена.

#### **Подготовка к экзамену.**

К экзамену студент допускается при условии выполнения учебного плана:

- посещение лекций;
- выполнение и оформление лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы;
- отчет и защита лабораторных занятий.

Вопросы для подготовки к экзамену составляются в соответствии с содержанием дисциплины «Химия», имеются в рабочей программе и выдаются студентам не позднее, чем за месяц до окончания семестра. Экзамен сдаётся по билетам, утвержденные и подписанные заведующим кафедрой. При подготовке к экзамену обязательно не только повторять лекции, но и изучать материал по учебникам в соответствии с указаниями, сделанными преподавателем на лекциях. Помимо того, следует внимательно изучить и оформленные лабораторные работы.

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

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

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения.**

В процессе освоения дисциплины используется следующее программное обеспечение: Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus

## 8.2 Перечень информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>)
3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>)
4. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» (<https://www.book.ru>)
5. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

|    | Вид работ                                  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность  |
|----|--|---|
| 1. | Лекционные занятия                         | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная: учебной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением  |
| 2  | Лабораторные занятия                       | Учебная лаборатория по химии – ауд. 439, корп. С (улица Ставропольская, 149), оснащенная учебной мебелью и комплектным лабораторным оборудованием:<br>Шкаф вытяжной инв. №130051300277, шкаф вытяжной деревянный, рН-метр Ieki, весы лабораторные АСОМJW, холодильник "Индезит", шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, плитки электрические, наборы химической посуды и реактивов.<br><br>Учебная лаборатория по химии – ауд. 430, корп. С (улица Ставропольская, 149), оснащенная учебной мебелью и комплектным лабораторным оборудованием:<br>Шкаф вытяжной деревянный, рН-метр Ieki, рН-метр Эксперт-001-1, базовый, весы лабораторные Ieki B6001, шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ, плитки электрические, наборы химической посуды и реактивов. |
| 3. | Групповые (индивидуальные) консультации    | Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащенная учебной мебелью  |
| 4. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Учебная лаборатория по химии – ауд. 439, корп. С (улица Ставропольская, 149), оснащенная учебной мебелью  |
| 5. | Самостоятельная работа                     | Аудитория для самостоятельной работы, оснащенная: учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.  |