



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

УТВЕРЖДЕНО

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Декан Поляков Владимир Геннадьевич  
27.06.2024 г.

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Математические и естественнонаучные дисциплины
Учебный план	08.03.01 Строительство
Профиль	Производство строительных материалов, изделий и конструкций
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	зачеты 1		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48.25	48.25	48.25	48.25
Сам. работа	59.75	59.75	59.75	59.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Куликова Ирина Александровна к.т.н.

Рецензент(ы):

(при наличии)

к.х.н., доцент, Древин Валерий Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Производство строительных материалов, изделий и

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Математические и естественнонаучные дисциплины**

29.08.2024 номер протокола 1 2023 г.

Зав. кафедрой Сопит Андрей Вячеславович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Председатель НМС факультета: Полякова Владимира Геннадьевича

Протокол заседания НМС от

27.06.2024 г. № 8

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
<p>Дисциплина «Химия» является дисциплиной базовой части программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 "Строительство". Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями и законами химии, закономерностями протекания химических реакций, с методами химических исследований, а также демонстрация ключевой роли, которую эта область знаний играет в жизни современного общества в целом и в строительстве в частности. Кроме того, вместе с другими дисциплинами базовой части, химия призвана формировать творческое мышление у студентов – умение многосторонне изучать объекты и процессы с использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>	
<p>Основными задачами при изучении дисциплины являются: современное, всеобъемлющее и систематическое изложение основ химии; рассмотрение основных концепций и законов, определяющих химическую форму движения материи; ознакомление с вопросами химической экологии, методами физико-химического анализа и химического эксперимента; знакомство с химическими и электрохимическими процессами, применяемыми в строительстве; развитие у будущих специалистов способностей оценивать последствия своей деятельности с точки зрения их значения для окружающей среды и общества.</p>	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Изучение дисциплины основывается на базе школьного курса химии.
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Инженерная геология
2.2.2	Инженерная экология
2.2.3	Основы механики жидкости и газа
2.2.4	Строительные материалы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>	
<i>ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности</i>	
<p>Результаты обучения: Студент знает: - основные понятия, законы и модели химических систем, реакционную способность веществ;- свойства основных видов химических веществ и классов химических объектов;- закономерности протекания химических реакций, основы окислительно-восстановительных процессов, в том числе коррозионные процессы металлов и методы защиты металлов от коррозии.</p>	
<i>ОПК-1.2: Определение характеристик физического и/или химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований</i>	
<p>Результаты обучения: Студент умеет:- решать практические задачи по количественным расчётам состава растворов, кинетическим, термодинамическим и термодинамическим расчетам;- составлять уравнения ионнообменных и окислительно-восстановительных реакций, гидролиза солей, процессов коррозии металлов и защиты от коррозии.</p>	
<i>ОПК-1.3: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</i>	
<p>Результаты обучения: Студент имеет навыки: - определения возможности протекания химических реакций в различных условиях и оценки их последствий;- исследовательской деятельности (постановка задачи в лабораторной работе или отдельном опыте, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения).Студент владеет общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.</p>	
<i>ОПК-1.4: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа</i>	
Результаты обучения: индикатор другой учебной дисциплины	
<i>ОПК-1.5: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</i>	
Результаты обучения: индикатор другой учебной дисциплины	
<i>ОПК-1.6: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</i>	
Результаты обучения: индикатор другой учебной дисциплины	
<i>ОПК-1.7: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами</i>	
Результаты обучения: индикатор другой учебной дисциплины	
<i>ОПК-1.8: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды</i>	
Результаты обучения: индикатор другой учебной дисциплины	

*ОПК-1.9: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях*

Результаты обучения: индикатор другой учебной дисциплины

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	<b>Раздел 1. Раздел 1. Обучение</b>			
1.1	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Тема/	1	0	
1.1.1	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Лек/	1	2	З, К
1.1.2	Классификация и номенклатура неорганических соединений /Контр.раб./	1	0.75	К
1.1.3	Подготовка к контрольной работе "Классификация и номенклатура неорганических соединений" /Ср/	1	4	К
1.1.4	Выполнение контрольной работы "Классификация и номенклатура неорганических соединений" /Ср/	1	2	К
1.2	Химическая кинетика и равновесие /Тема/	1	0	
1.2.1	Химическая кинетика и равновесие /Лек/	1	2	З, Ко
1.2.2	Скорость химических реакций /Лаб/	1	4	Ко
1.2.3	Химическое равновесие /Лаб/	1	2	Ко
1.2.4	Катализ /Лаб/	1	2	Ко
1.2.5	Подготовка к лабораторным работам Темы 1.2 /Ср/	1	3.25	Ко
1.2.6	Подготовка к контрольному опросу по лабораторным работам Темы 1.2 /Ср/	1	2	Ко
1.2.7	Контрольный опрос по лабораторным работам Темы 1.2 /Ср/	1	2	Ко
1.3	Растворы /Тема/	1	0	
1.3.1	Растворы. Способы выражения составов растворов. Растворимость. Электролитическая диссоциация. Ионообменные реакции. /Лек/	1	2	З, К, Ко
1.3.2	Ионообменные реакции /Лаб/	1	2	Ко
1.3.3	Произведение растворимости /Лаб/	1	2	Ко
1.3.4	Водородный показатель. Гидролиз солей /Лаб/	1	2	Ко
1.3.5	Определение жесткости комплекснометрическим методом /Лаб/	1	2	Ко
1.3.6	Способы выражения составов растворов /Контр.раб./	1	2	К
1.3.7	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	1	5	К, Ко
1.3.8	Подготовка к контрольному опросу по лабораторным работам Темы 1.3 /Ср/	1	4	Ко
1.3.9	Контрольный опрос по лабораторным работам Темы 1.3 /Ср/	1	2	Ко
1.3.10	Подготовка к контрольной работе "Способы выражения составов растворов" /Ср/	1	2	К
1.4	Окислительно-восстановительные процессы /Тема/	1	0	
1.4.1	Окислительно-восстановительные реакции /Лек/	1	2	З, К
1.4.2	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	2	К
1.4.3	Окислительно-восстановительные реакции /Контр.раб./	1	2	К
1.4.4	Гальванический элемент /Лек/	1	2	З, К, Ко
1.4.5	Гальванический элемент /Лаб/	1	2	Ко
1.4.6	Электролиз /Лек/	1	2	З, К, Ко
1.4.7	Электролиз /Лаб/	1	2	Ко
1.4.8	Коррозия металлов, методы защиты от коррозии /Лек/	1	2	З,К,Ко
1.4.9	Коррозия металлов /Лаб/	1	2	К,Ко
1.4.10	Защита металлов от коррозии /Лаб/	1	4	К,Ко
1.4.11	Основы расчетов в электрохимии /Контр.раб./	1	2	Ко
1.4.12	Подготовка к лабораторным работам Темы 1.4 /Ср/	1	4	К, Ко
1.4.13	Подготовка к контрольному опросу по лабораторным работам Темы 1.4 /Ср/	1	2	Ко
1.4.14	Контрольный опрос по лабораторным работам Темы 1.4 /Ср/	1	2	Ко
1.4.15	Подготовка к контрольной работе "Окислительно-восстановительные реакции" /Ср/	1	2	К
1.4.16	Подготовка к контрольной работе "Основы расчетов в электрохимии" /Ср/	1	4	К

1.5	Дисперсные системы и поверхностные явления /Тема/	1	0	
1.5.1	Дисперсные системы и поверхностные явления /Лек/	1	2	3, Ко
1.5.2	Коллоидные растворы /Лаб/	1	4	Ко
1.5.3	Подготовка к контрольному опросу по лабораторной работе Темы 1.5 /Ср/	1	2	Ко
1.5.4	Контрольный опрос по лабораторной работе Темы 1.5 /Ср/	1	2	Ко
2	<b>Раздел 2. Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>			
2.1	Зачет /Тема/	1	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	1	0.25	Ко
2.1.2	Подготовка к зачету /Ср/	1	8.75	3

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, 3-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:  
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

ОПК-1.1: контролируемые разделы - темы 1-5; оценочные средства – контрольный опрос (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС), контрольная работа (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС), зачет (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС)

ОПК-1.2: контролируемые разделы - темы 2-5; оценочные средства – контрольный опрос (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС), контрольная работа (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС), зачет (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС)

ОПК-1.3: контролируемые разделы - темы 2-5; оценочные средства – контрольный опрос (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС), контрольная работа (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС), зачет (очно или дистанционно в форме теста в среде ЭИОС)

3. Описание шкал оценивания

3.1. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольный опрос»

3.1.1. При проведении в очной форме

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

- |   |  |
|---|--|
| 3 | Контрольный опрос выполнен на высоком уровне (ответы на 80-100% правильные)                      |
| 2 | Контрольный опрос выполнен на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные)                      |
| 1 | Контрольный опрос выполнен на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)          |
| 0 | Контрольный опрос выполнен на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %) |

3.1.2. При проведении дистанционно в форме теста\* в среде ЭИОС

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

- |   |   |
|---|---|
| 3 | если правильные ответы даны на 95 – 100 % вопросов    |
| 2 | если правильные ответы даны на 60 – 94 % вопросов     |
| 1 | если правильные ответы даны на 51 – 59 % вопросов     |
| 0 | правильные ответы даны менее чем на 50 % включительно |

\*Примечание: критерии и шкала оценивания за выполнение одного теста.

3.2. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»

3.2.1. При проведении в очной форме

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

- |   |  |
|---|--|
| 5 | Контрольная работа выполнена на высоком уровне (ответы на 80-100% правильные)                      |
| 3 | Контрольная работа выполнена на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные)                      |
| 1 | Контрольная работа выполнена на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)          |
| 0 | Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %) |

3.2.2. При проведении дистанционно в форме теста\* в среде ЭИОС

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

- |   |   |
|---|---|
| 5 | правильные ответы даны на 95 – 100 % вопросов         |
| 3 | правильные ответы даны на 60 – 94 % вопросов          |
| 1 | правильные ответы даны на 51 – 59 % вопросов          |
| 0 | правильные ответы даны менее чем на 50 % включительно |

\*Примечание: критерии и шкала оценивания за выполнение одного теста.

### 3.3. Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Зачет»

#### 3.3.1. При проведении в очной форме

Шкала оценивания (интервал баллов)      Критерий оценивания

35 – 40      Ответы на вопросы выполнены на высоком уровне (ответы на 90-100% правильные)

25-34      Ответы на вопросы выполнены на хорошем уровне (ответы на 70-89 % правильные)

15-24      Ответы на вопросы выполнены на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

менее 15      Ответы на вопросы выполнены на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

#### 3.3.2. При проведении дистанционно в форме теста\* в среде ЭИОС

Шкала оценивания (интервал баллов)      Критерий оценивания

35 – 40      правильные ответы даны на 95 – 100 % вопросов

25-34      правильные ответы даны на 60 – 94 % вопросов

15-24      правильные ответы даны на 51 – 59 % вопросов

менее 15      правильные ответы даны менее чем на 50 % включительно

### 4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

#### 4.1 Примерный список заданий для оценочного средства «Контрольный опрос»

Контрольный опрос по лабораторным работам может проводиться в одной из двух форм – очно или дистанционно в среде ЭИОС университета.

##### 4.1.1. Примерные задания для проведения контрольного опроса в очной форме

Лабораторная работа № 3. Скорость химических реакций.

1.      Гомогенные и гетерогенные процессы. Понятия: система, фаза. Что называется скоростью химической реакции в гомогенных и гетерогенных процессах. Расчетные формулы, единицы измерения.

2.      Во сколько раз увеличится скорость (константа скорости) химической реакции при повышении температуры на 40 0С, если температурный коэффициент реакции равен 2?

Лабораторная работа № 4. Катализ.

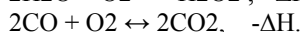
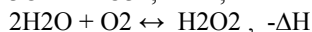
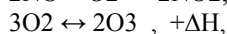
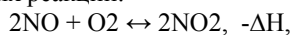
1.      Какие реакции называются каталитическими? Привести примеры.

2.      Дать определение гомогенного катализа. Привести примеры, объяснить механизм гомогенного катализа.

Лабораторная работа № 4а. Химическое равновесие.

1.      Обратимые и необратимые химические процессы. Привести примеры.

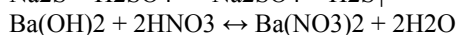
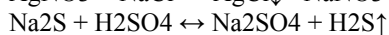
2.      В каком направлении будет смещаться равновесие с повышением температуры и давления для следующих обратимых реакций:



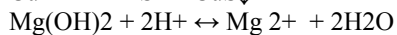
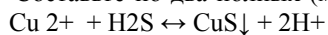
Записать выражения для констант равновесия данных систем.

Лабораторная работа № 5. Ионообменные реакции.

1.      Какие реакции называются ионообменными? Примеры. Установить, какие из следующих реакций являются ионообменными. Записать их в полном и сокращенном виде:



2.      Составьте по два полных (молекулярных) уравнения для следующих реакций:



Лабораторная работа № 6. Произведение растворимости.

1.      Определить растворимость  $\text{PbCl}_2$ , если произведение растворимости равно  $1,7 \cdot 10^{-5}$ .

2.      Что такое ионное произведение воды? Каким образом оно вычислено?

Лабораторная работа № 7. Гидролиз солей.

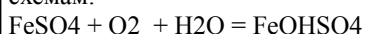
1.      Дать определение гидролиза солей. Какие соли не подвергаются гидролизу? Примеры.

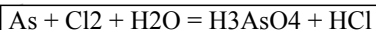
2.      В какой цвет будет окрашен лакмус в водных растворах солей:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ . Ответ обосновать уравнениями реакций.

Лабораторная работа № 8. Окислительно-восстановительные реакции.

1.      Приведите примеры реакции внутримолекулярного окисления-восстановления.

2.      На основании электронно-ионных уравнений расставьте коэффициенты в уравнениях реакций, идущих по схемам:





Лабораторная работа № 9. Гальванический элемент.

1. Рассчитайте потенциал кадмиевого электрода, опущенного в 0,001 М раствор  $\text{CdCl}_2$ .
2. Вычислите ЭДС гальванического элемента, образованного серебряным электродом, погруженным в 0,01 М раствор нитрата серебра и платиновым электродом, погруженным в 0,1 М раствор азотной кислоты. Дайте схематическую запись этого элемента и напишите электронные уравнения процессов, протекающих на аноде и катоде.

Лабораторная работа № 10. Электролиз.

1. Напишите, какие процессы протекают на аноде и катоде при электролизе водного раствора и расплава  $\text{SnCl}_2$ .
2. Определите силу тока, необходимую для процесса электролиза расплава хлорида магния в течение 10 часов при выходе по току 85%, чтобы получить 0,5 кг металлического магния. Напишите уравнения электродных процессов.

Лабораторная работа № 11. Коррозия металлов.

1. Классификация электродных процессов по характеру повреждения.
2. Как протекает атмосферная коррозия луженого железа и луженой меди, если покрытие нарушено? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Каков состав продуктов коррозии?

Лабораторная работа № 12. Защита металлов от коррозии.

1. Какое покрытие называется анодным и какое катодным? Назовите несколько металлов, которые могут служить для анодного и катодного покрытия железа. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов, происходящих, при коррозии железа, покрытого медью во влажном воздухе и в сильноокислой среде.
2. Какие вещества называются ингибиторами. Свойства ингибиторов. Для каких целей они применяются?

Лабораторная работа № 14. Коллоидные растворы.

1. Классификация дисперсных систем по размеру частиц.
2. Золь кремниевой кислоты был получен при взаимодействии растворов  $\text{K}_2\text{SiO}_3$  и  $\text{HCl}$ . Напишите формулу мицеллы полученного золя и определите, какой из электролитов был в избытке, если противоионы в электрическом поле движутся к катоду?

Лабораторная работа № 16. Жесткость воды.

1. Какую массу гашеной извести надо прибавить к 2,5 л воды, чтобы устранить ее временную жесткость, равную 4,43 мг-экв/л? Записать уравнение протекающей при этом реакции.
2. В чем заключается ионный метод умягчения воды?

4.1.2. Примерные задания для проведения контрольного опроса дистанционно в форме теста в среде ЭИОС университета

Лабораторная работа № 3. Скорость химических реакций

Тест 1. Если температурный коэффициент скорости химической реакции равен 2, то для увеличения скорости в 8 раз температуру необходимо увеличить на \_\_\_\_ градусов.

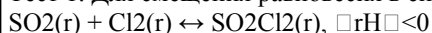
А) 30    Б) 80    В) 20    Г) 20

Тест 2. Если увеличить давление в 10 раз, то скорость прямой реакции, при условии ее элементарности, увеличится в \_\_\_\_ раз.

А) 50    Б) 5    В) 20    Г) 100

Лабораторная работа № 4, 4а. Катализ. Химическое равновесие

Тест 1. Для смещения равновесия в системе



в сторону продуктов реакции необходимо ...

- А) ввести катализатор  
Б) понизить давление  
В) понизить температуру  
Г) понизить концентрацию  $\text{SO}_2$

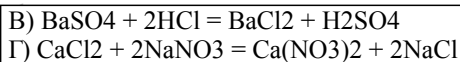
Тест 2. На основании принципа Ле Шателье определите, в каком направлении сместится равновесие в следующих системах при повышении давления и постоянной температуре:

- А)  $2\text{Fe}(\text{тв}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г}) \leftrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$   
Б)  $\text{C}_3\text{H}_8(\text{г}) + 5\text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 3\text{CO}_2(\text{г}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г})$   
В)  $\text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{N}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{C}(\text{тв}) + 2\text{N}_2\text{O}(\text{г})$   
Г)  $\text{CO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CCl}_2\text{O}(\text{г})$   
Д)  $\text{CH}_4(\text{г}) + 4\text{S}(\text{тв}) \leftrightarrow \text{CS}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г})$   
Е)  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{N}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$

Лабораторная работа № 5. Ионнообменные реакции

Тест 1. Уравнение реакции, которая в водном растворе протекает практически до конца, имеет вид ...

- А)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$   
Б)  $\text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KCl}$



Тест 2. Для соединений  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{HCl}$  верно, что ...

- А) оба — слабые электролиты  
Б) оба — сильные электролиты  
В) только первое — сильный электролит  
Г) только второе — сильный электролит

#### Лабораторная работа № 6. Производство растворимости

Тест 1. В 500 мл воды при 18 оС растворяется 0.0166 г  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ . Чему равно произведение растворимости этой соли? Впишите правильный ответ, округлив до сотых

#### Лабораторная работа № 7. Гидролиз солей

Тест 1. При одинаковой молярной концентрации веществ наибольшая концентрация ионов  $\text{OH}^-$  в водном растворе ...

- А)  $\text{K}_2\text{S}$  Б)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  В)  $\text{KBr}$  Г)  $\text{KNO}_3$

Тест 2. Гидролиз в растворе хлорида железа (III) ослабляется при ...

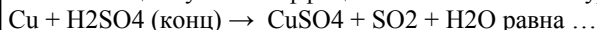
- А) нагревании раствора Б) добавлении воды В) добавлении кислоты в раствор Г) добавлении щелочи в раствор

Тест 3. Какое значение pH (> или < 7) имеют растворы солей  $\text{MnCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ?

#### Лабораторная работа № 8. Окислительно-восстановительные реакции

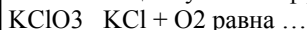
1 вариант

Тест 1. Общая сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции



- а) 7 б) 4 в) 6 г) 3

Тест 2. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции



- а) 7 б) 4 в) 5 г) 3

Тест 3. Постоянную степень окисления в соединениях имеют все элементы ряда

Варианты ответа:

- 1) S, Mn, Na                      2) Li, K, Na                      3) Cl, Ti, Ba                      4) W, Sb, Sn                      5) Li, K, Cu

#### Лабораторная работа № 9. Гальванический элемент

вариант 1

Тест 1. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01М растворы их сульфатов ( $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34\text{В}$ ,  $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{В}$ ), равна \_\_\_\_\_ В.

Тест 2. При работе гальванического элемента, состоящего из железного и никелевого электродов, погруженных в 0,01М растворы их сульфатов, на катоде будет протекать реакция, уравнение которой имеет вид...

- А)  $0 \quad 2+ \quad \text{Fe} - 2e = \text{Fe}$     Б)  $2+ \quad 0 \quad \text{Ni} + 2e = \text{Ni}$     В)  $2+ \quad 0 \quad \text{Fe} + 2e = \text{Fe}$     Г)  $0 \quad 2+ \quad \text{Ni} - 2e = \text{Ni}$

#### Лабораторная работа №10. Электролиз

Тест 1. При электролизе водных растворов каких веществ на аноде может быть получен кислород? Число верных ответов может оказаться любым.

Выберите один или несколько ответов:

1. KI
2.  $\text{MgSO}_4$
3.  $\text{Li}_2\text{CO}_3$
4. LiBr
5. KOH
6.  $\text{CuBr}_2$
7. NaCl
8. NaF
9.  $\text{ZnSO}_4$
10.  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

#### Лабораторная работа №11, 12 Коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии.

Тест 1. Гальваническая пара, состоящая из двух различных металлов, помещена в раствор электролита (см. таблицу).

Какой металл будет корродировать? Написать уравнения соответствующих электрохимических процессов (образование пассивирующих плёнок не учитывать).

Номер варианта	Гальваническая пара, электролит	Номер варианта	Гальваническая пара, электролит
Номер варианта	Гальваническая пара, электролит		
1	Pb   $\text{H}^+$   Cu	2	Fe   $\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$   Pd
		3	Sn   $\text{H}^+$   Cu

Тест 2. Для пары металлов укажите анодное и катодное покрытие.

Номер варианта	Пары металлов	Номер варианта	Пары металлов	Номер варианта	Пары металлов
металлов					



1

Pb – Sn

2

Sn – Cd

3

Fe – Pb

Лабораторная работа №14. Коллоидные растворы

Тест 1. Ион, адсорбирующийся на поверхности ядра и определяющий заряд коллоидной частицы (гранулы), называется ...

А)потенциалопределяющим Б)адсорбционным В)коагулирующим Г)поверхностным

Тест 2. Согласно теории строения коллоидных растворов, коллоидная частица и диффузионный слой ионов образуют электронейтральную ...

А)плоскость Б)поверхность В)гранулу Г) мицеллу

Тест 3. Указать (выбрать из списка) формулу мицеллы золя, полученного химическим взаимодействием:

$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

(концентрация  $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2 >$  концентрации  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ).

Выберите один ответ:

1. нет твердой поверхности (не образуется кристаллов агрегата), на которой образуется гранула мицеллы

2.  $\{m[\text{SrSO}_4] \cdot n\text{SO}_4^{2-} \cdot 2(n-x)\text{Na}^+\} 2x \cdot 2x\text{Na}^+$

3.  $\{m[\text{SrSO}_4] \cdot n\text{Sr}^{2+} \cdot 2(n-x)\text{NO}_3^-\} 2x \cdot 2x\text{NO}_3^-$

Лабораторная работа № 16. Жесткость воды.

Тест 1. В титриметрических методах применяют индикаторы:

А)кислотно-основные; Б)окислительно-восстановительные; В) бромид калия; Г)уксусная кислота.

Тест 2. Титрование – это операция:

А) разбавления анализируемого раствора;

Б)смешения анализируемого раствора с каким-либо другим раствором;

В) постепенного прибавления титранта к анализируемому раствору;

Г)4. добавление индикатора к анализируемому раствору.

Тест 3. Расчеты результатов определений в титриметрии основаны на законе:

А)кратных отношений; Б) действующих масс; В)Авогадро; Г)эквивалентов.

4.2. Примерный список заданий по оценочному средству «Контрольная работа»

Контрольная работа может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционно в виде теста в среде ЭИОС университета.

4.2.1. Примерные задания для очной формы

Контрольная работа №1 «Классификация и номенклатура неорганических соединений»

Вариант 1

Задача 1. Составить названия соединений по химическим формулам.

Задача 1

!

Задача 2

$\text{V}_2\text{O}_3, \text{Na}_2\text{S}, \text{H}_2\text{SiO}_3, \text{NaOH}, \text{CaWO}_4, \text{KCr}(\text{SO}_4)_2$  ! карбид дибериллия, хлорная кислота,

гидросульфат кальция, гидроксид титана (IV)

Контрольная работа №2 «Способы выражения составов растворов»

Вариант 1

Задача 1. Вычислить молярную массу эквивалента следующих веществ:

$\text{H}_2\text{SO}_4$   $\text{Bi}(\text{OH})_3$   $\text{MgSO}_4$

Задача 2. Вычислите молярную концентрацию 16%-го раствора хлорида алюминия, плотность которого 1,149 г/см<sup>3</sup>.

Задача 3. Какую массу ортофосфата калия  $\text{K}_3\text{PO}_4$  необходимо взять, чтобы приготовить 0.5 л 0.8 М раствора?

Контрольная работа №3 «Окислительно-восстановительные реакции»

Вариант 1

Подберите коэффициенты в приведённых уравнениях реакций (методом электронного или электронно-ионного баланса).

Для каждой реакции укажите окислитель и восстановитель.

а)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2\text{OH}$ ;

б)  $\text{H}_5\text{IO}_6 = \text{I}_2\text{O}_5 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

в)  $\text{ReCl}_6 + \text{KOH} = \text{KReO}_4 + \text{ReO}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;

г)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ;

д) азотистая кислота + перманганат калия + серная кислота = азотная кислота + сульфат марганца (II) + сульфат калия + вода.

Контрольная работа №4 « Основы расчетов в электрохимии»

Вариант 1

Задача 1. Для данного гальванического элемента:

1) определите анод и катод;

2) напишите уравнения процессов, протекающих на аноде и катоде в работающем гальваническом элементе;

3) определите электродвижущую силу гальванического элемента при концентрациях электролитов C и значениях температуры t (C0);

4) предложите факторы, увеличивающие напряжение.

Номер варианта !	Гальваническая пара (концентрации растворов) !	t, C !
1	Co $\square$ Co <sup>2+</sup> (0.01н.) $\square$ Fe <sup>3+</sup> (0.1M) $\square$ Fe	30
2	Cu $\square$ Cu <sup>2+</sup> (0.06н.) $\square$ Au <sup>3+</sup> (0.003M) $\square$ Au	6
3	Ni $\square$ Ni <sup>2+</sup> (0.8н.) $\square$ Au <sup>3+</sup> (0.002M) $\square$ Au	12

Задача 2. Для водного раствора данного электролита:

- 1) напишите уравнения процессов, которые идут на электродах при электролизе;
- 2) рассчитайте, сколько (масса или объём для газов) и каких веществ выделится на катоде и аноде, если электролиз вести при силе тока, равной I (A), в течение  $\tau$  часов, катодном выходе по току металла ВТ (%);
- 3) определите, как будет меняться среда у анода и катода в процессе электролиза;
- 4) определите, как изменится анодный процесс, если анод заменить на другой, указанный в таблице.

Номер варианта !	Электролит !	Электроды !	ВТ, !	I, A !	$\tau$ , час !	Замена анода !
1	CuSO <sub>4</sub> !	медные !	100 !	10 !	2,5 !	графит !
2	NiSO <sub>4</sub> !	никелевые !	90 !	15 !	2 !	диоксид свинца !

Задача 3. Гальваническая пара, состоящая из двух различных металлов, помещена в раствор электролита (см. таблицу). Какой металл и почему будет корродировать? Написать уравнения соответствующих электрохимических процессов (образование пассивирующих плёнок не учитывать).

Номер варианта	Гальваническая пара, электролит
1	Pb   H <sup>+</sup>   Cu
2	Cr   H <sup>+</sup>   Bi

Задача 4. Для пары металлов:

- 1) определите, возможна ли коррозия металла из данной пары в среде с заданным pH при контакте с воздухом;
- 2) напишите уравнения анодного и катодного процессов;
- 3) предложите для данной пары анодное и катодное покрытие. Изменятся ли и если изменятся, то как коррозионные процессы при нарушении сплошности покрытий. Запишите уравнения реакций.

Номер варианта	Пары металлов	pH
1	Pb - Sn	6
2	Sn - Cu	8

4.2.2. Примерные задания для проведения контрольной работы дистанционно в форме теста в среде ЭИОС университета  
Контрольная работа №1 «Классификация и номенклатура неорганических соединений»  
вариант 1

- Тест 1. Выпишите отдельно оксиды, кислоты, основания, соли:  
K<sub>2</sub>O, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, Aq<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, LiOH, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, HClO, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, S<sub>8</sub>, Cu, NO.
- Тест 2. Формула азотистой кислоты HNO<sub>2</sub> К каким кислотам она относится:  
А) двухосновным, Б) одноосновным, В) бескислородным, Г) кислородсодержащим, Д) сильным, Е) слабым
- Тест 3. Формула несолеобразующего оксида: а) ZnO б) MgO в) CO г) V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- Тест 4. Формула основного оксида: а) CO б) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в) CuO г) NO<sub>2</sub>
- Тест 5. Среди формул оснований щелочью является: А) Zn(OH)<sub>2</sub> Б) Ba(OH)<sub>2</sub> В) Fe(OH)<sub>3</sub> Г) Pb(OH)<sub>2</sub>

Контрольная работа №2 «Способы выражения составов растворов»

1 вариант

- Тест 1. Вычислить молярную массу эквивалента следующих веществ:  
А) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Б) Bi(OH)<sub>3</sub> В) MgSO<sub>4</sub>
- Тест 2. Вычислите молярную концентрацию 16%-го раствора хлорида алюминия, плотность которого 1,149 г/см<sup>3</sup>.
- Тест 3. Какую массу ортофосфата калия K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> необходимо взять, чтобы приготовить 0.5 л 0.8 М раствора?
- Тест 4. В 200г. воды растворили 50г сахара. Массовая доля сахара составляет, %:  
А) 25, Б) 4, В) 8, Г) 20
- Тест 5. Масса хлорида натрия, содержащегося в 220г раствора с массовой долей соли 10% равна в граммах: а) 20, б) 10, в) 22, г) 40

Контрольная работа №3 «Окислительно-восстановительные реакции»

- Тест.1 Подберите коэффициенты в приведённых уравнениях реакций (методом электронного или электронно-ионного баланса). Для каждой реакции укажите окислитель и восстановитель.
- А) Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O = Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH;  
Б) H<sub>5</sub>IO<sub>6</sub> = I<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O;  
В) ReCl<sub>6</sub> + KOH = KReO<sub>4</sub> + ReO<sub>2</sub> + KCl + H<sub>2</sub>O;  
Г) Cu + HNO<sub>3</sub> = Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + NO + H<sub>2</sub>O;  
Д) азотистая кислота + перманганат калия + серная кислота = азотная кислота + сульфат марганца (II) + сульфат калия + вода.

Контрольная работа №4 « Основы расчетов в электрохимии»

- Тест 1. Токообразующая реакция Fe + CdCl<sub>2</sub> = FeCl<sub>2</sub> + Cd протекает в гальваническом элементе:  
Выберите один ответ:  
А) Fe | FeCl<sub>3</sub> || CdCl<sub>2</sub> | Cd  
Б) Fe | NaOH | Cd  
В) Cd | FeCl<sub>2</sub> || CdCl<sub>2</sub> | Fe

Г) Cd | HCl | Fe

Д) Fe | FeCl<sub>2</sub> || CdCl<sub>2</sub> | Cd

Тест 2. Рассчитать величину равновесного потенциала (В) серебряного электрода при концентрации (активности) ионов серебра в электролите 0,1 моль/л. Температура 25 оС, стандартный электродный потенциал серебряного электрода EAg (+)/Ag(0) = +0,799 В. Размерность ответа не записывать. Ответ округлить до сотых.

Тест 3. При электролизе водных растворов каких веществ на аноде может быть получен кислород? Число верных ответов может оказаться любым.

Выберите один или несколько ответов:

А) KI Б) MgSO<sub>4</sub> В) Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> Г) LiBr Д) KOH Е) CuBr<sub>2</sub> Ж) NaCl З) NaF И) ZnSO<sub>4</sub> К) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

#### 4.5. Зачет

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом зачета. К зачету допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы и набравшие в семестре не менее 40 баллов. Зачет по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционно в виде теста в среде ЭИОС университета.

4.5.2. При проведении зачёта в очной форме студенту выдаётся 2 вопроса из приведённого ниже перечня. На протяжении 120 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа состоится проверка, в ходе которой преподаватель, возможно, уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.

#### Вопросы

Классификация и номенклатура неорганических соединений

1. Оксиды и основания: их классификация и номенклатура.

2. Кислоты. Классификация и номенклатура кислот.

3. Соли. Классификация и номенклатура солей.

Химическая кинетика и равновесие

1. Основные понятия: фаза, гомогенная и гетерогенная система, гомогенная и гетерогенная реакция. Определения скорости химической гомогенной и гетерогенной реакции и формулы для расчета.

2. Зависимость скорости химической реакции от концентрации: формулировка и математическая формула. Изменение скорости реакции при увеличении или уменьшении концентрации одного из реагирующих веществ.

3. Зависимость скорости химической реакции от температуры: формулировка и соответствующая математическая формула. Вычисление температурного коэффициента по данным о скорости химической реакции при двух различных температурах.

4. Что называется катализом и катализаторами? Перечислите характерные особенности катализаторов. Могут ли катализаторы смещать равновесие обратимой реакции?

5. Какой катализ называют гомогенным? Приведите примеры. Как можно объяснить механизм действия катализатора при гомогенном катализе?

6. Какой катализ называют гетерогенным? Приведите примеры. Объясните механизм действия катализатора при гетерогенном катализе.

Химическое равновесие

1. Признаки обратимых и необратимых реакций. Каковы признаки системы, находящейся в состоянии химического равновесия? Почему химическое равновесие является динамическим равновесием?

2. Вывод математического выражения константы равновесия химической реакции с использованием «закона действия масс» для некоторого общего и для конкретного уравнения химической реакции. Выражение константы через парциальные давления.

3. Какие численные значения принимает константа равновесия в зависимости от того, куда сдвинуто равновесие?

4. Принцип Ле Шателье: общая формулировка и частные формулировки в случае действия отдельных факторов. Уметь определить для конкретной реакции, в какую сторону сдвинется равновесие, если увеличить (уменьшить) давление, температуру, концентрацию одного из участников реакции (исходного реагента или продукта).

Ионообменные реакции

1. Какие вещества называются электролитами?

2. Что такое электролитическая диссоциация?

3. Какие вещества называются сильными, средними и слабыми электролитами?

4. Какие реакции называют ионообменными?

5. В каких случаях происходят ионообменные реакции?

6. Как определяется направление ионообменных реакций?

7. Уметь составить ионно-молекулярные уравнения реакций при взаимодействии двух данных электролитов, пользуясь таблицей растворимости.

Водородный показатель. Гидролиз солей.

1. Что такое гидролиз? В каких случаях и почему раствор соли имеет: а) нейтральную; б) кислую; в) щелочную реакцию?

2. Чем отличается гидролиз солей: а) многоосновных кислот от гидролиза солей одноосновных кислот; б) многовалентных металлов от гидролиза солей одновалентных металлов?

3. Какими способами можно усилить гидролиз, подавить гидролиз?

Окислительно-восстановительные реакции

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? Какой процесс называется окислением, какой восстановлением? Что такое окислитель и восстановитель?

2. Что называется степенью окисления?

3. Каким образом определяют степени окисления элемента в соединении и в составе иона?

4. Укажите, как изменяются окислительно-восстановительные свойства элементов в пределах группы Периодической таблицы при движении сверху вниз или снизу вверх, и объясните это изменение.

5. Укажите, как изменяются окислительно-восстановительные свойства элементов в пределах периодов Периодической таблицы при движении справа налево или слева направо, и объясните это изменение.
6. В каких группах Периодической системы элементов расположены элементы с ярко выраженными восстановительными и ярко выраженными окислительными свойствами?
7. Расположите элементы в порядке возрастания окислительной способности следующие элементы: Cl, Bi, Fr, Se, F, Br.
8. Какие из следующих молекул и ионов могут быть а) только окислителем; б) только восстановителем; в) проявлять свойства как окислителя, так и восстановителя (в сложных ионах кислотных остатков рассматривать не кислород, а атом элемента, образующего кислоту):

Ni, SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>, N<sub>2</sub>, Sn<sup>2+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, F<sub>2</sub>, Cu<sup>+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Cl<sub>2</sub>, Cl<sup>-</sup>, Fe, Fe<sup>2+</sup>, Sn, Sn<sup>2+</sup>.

Объяснить, как это связано со степенью окисления элемента.

9. Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, диспропорционирования, внутримолекулярного окисления-восстановления; написать примеры по двум последним типам.

Гальванический элемент

1. Что называется гальваническим элементом? Какой из электродов гальванического элемента называется катодом, анодом? Какие процессы протекают на аноде и катоде?
2. Что называется стандартным электродным потенциалом металла?
3. От каких факторов зависит величина электродного потенциала металла? Напишите формулу Нернста.
4. Как определяется ЭДС гальванического элемента?
5. Какое явление называется поляризацией гальванического элемента? Назвать виды поляризации. Что такое деполяризация?

Электролиз

1. Что называется электролизом? 2. Какие процессы протекают на катоде и аноде при проведении электролиза?
3. Какова последовательность разряда ионов при электролизе на катоде? На аноде?

Коррозия металлов

1. К какому типу коррозии можно отнести окисление железа хлором?
2. Может ли протекать электрохимическая коррозия в отсутствие электролита?

10 Защита металлов от коррозии

1. Общая классификация методов защиты от коррозии.
2. Виды электрохимической защиты от коррозии. Катодные и анодные процессы при электрохимической защите.
3. Способы нанесения металлических покрытий.
4. Анодные и катодные покрытия.
5. Химические покрытия.
6. Легирование.
7. Методы воздействия на коррозионную среду.

Коллоидные растворы

1. Определение и особенности дисперсных систем, основные термины и понятия. 2. Классификация дисперсных систем. Примеры систем с различным агрегатным состоянием.
3. Условия получения и существования коллоидных систем. Различные методы получения коллоидных систем.
4. Правило Пескова—Фаянса. Строение мицеллы золя; двойной электрический слой.
5. Явление коагуляции. Факторы коагуляции. Механизм действия коагуляции при нагревании и коагуляции электролитами.
6. Порог коагуляции.
7. Правила коагуляции Шульце—Гарди.

Определение жесткости воды комплексонометрическим методом

1. Какие компоненты определяют жесткость природной воды?
2. Единицы измерения жесткости. Градация природных вод по уровню жесткости.
3. Какую жесткость называют карбонатной, некарбонатной, временной, постоянной и почему? Какие компоненты определяют каждый из названных видов жесткости?
4. Реагентные методы устранения различных видов жесткости воды (написать уравнения соответствующих реакций).
5. Что такое иониты? Классификация ионитов по различным критериям. Ионообменные процессы. Различные формы ионитов.
6. Обессоливание и умягчение воды методом ионного обмена.
7. Два подхода к химическому анализу. Сущность титриметрического метода анализа.
8. Техника работы и используемые устройства при осуществлении титриметрического метода анализа.
9. Формула для расчета концентрации анализируемого раствора в титриметрическом анализе.
10. Применяемые реактивы и индикаторы и уравнения химических реакций при определении карбонатной и общей жесткости воды.

4.5.3. При проведении зачета дистанционно в форме теста в среде ЭИОС университета

1. В билете 2 вопроса, каждый вопрос оценивается по 20-балльной шкале. Максимальное количество баллов за ответы по билету - 40.
2. На зачете студент должен набрать не менее 15 баллов. Если студент получил на зачете от 0 до 14 баллов выставляется оценка «не зачтено».
3. Все задания требуют численного ответа, или являются тестовыми типа «Множественный выбор», «Вопрос на соответствие» и т.д.
4. Вопрос №1 «Классификация и номенклатура неорганических соединений»: 20 тестовых заданий типа «Вопрос на соответствие». Каждый правильный ответ в задаче оценивается в 1 балл. Для допуска к вопросу №2 необходимо набрать не менее 12 баллов за ответы на вопрос №1.
5. Вопрос №2: 20 тестовых и расчетных заданий различных типов. Тематика заданий: «Химическая кинетика и

равновесие», «Электролитическая диссоциация», «Ионообменные реакции. Водородный показатель. Гидролиз солей», «Коллоидные растворы», «ОВР». Каждый правильный ответ в задаче оценивается в 1 балл.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
ЛП.1	Кузнечиков О. А.	Химия: учеб. пособие	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2016	
ЛП.2	Фомичев В. Т., Кузнечиков О. А., Куликова И. А., Андропова В. А., Чичерина Г. В., Савченко А. В., Губаревич Г. П.	Химия: лаб. практикум [для всех специальностей 1 курса]	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2017	
ЛП.3	Фомичев В. Т., Савченко А. В., Губаревич Г. П., Куликова И. А., Чичерина Г. В.	Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для самостоятельной подготовки к отчетным занятиям и экзамену по курсу химии	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
ЛП.4	Коровин Н. В., Мингулина Э. И., Рыжова Н. Г.	Лабораторные работы по химии: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 1998	
ЛП.5	Глинка Н. Л.	Общая химия: учеб. пособие	М.: Интеграл-Пресс, 2009	
ЛП.6	Коровин Н. В., Кулешов Н. В.	Общая химия. Теория и задачи: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/145839?category=3863">https://e.lanbook.com/book/145839?category=3863</a>
ЛП.7	Фомичев В. Т., Савченко А. В., Губаревич Г. П., Куликова И. А., Чичерина Г. В.	Сборник задач и упражнений по общей химии: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2020	
ЛП.8	Нараев В. Н., Александрова Е. А., Пахомова Т. Б.	Общая химия: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/102584?category_pk=3863#book_name">https://e.lanbook.com/book/102584?category_pk=3863#book_name</a>

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

Э1	ФСЖЖХ 08.03.01 Химия 1сем О_Н Куликова <a href="https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=23817">https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=23817</a>
----	--

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
6.3.1.2	Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.4	LibreOffice

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.2	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.3	Университетская информационная система (УИС Россия)
6.3.2.4	Легендарные книги ЭБС "Юрайт"
6.3.2.5	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.6	ЭБС "Лань"
6.3.2.7	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.8	Библиотека (НТБ)

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, проектор).
-----	--

7.2	Специализированная учебная химическая лаборатория для проведения лабораторных занятий (учебная мебель, химические реактивы, посуда, приборы).
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольных работ.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.