**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Химия

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **05.03.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль) / специализация: **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 36 | 36 | часов |
| 2 | Практические занятия | 36 | 36 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 88 | 88 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 92 | 92 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е. |

Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 30361

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11.08.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| старший преподаватель каф. РЭТЭМ | _____ | М. В. Тихонова |
| Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ | _____ | В. И. Туев |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан РКФ | _____ | Д. В. Озеркин |
| Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ | _____ | В. И. Туев |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| доцент каф. РЭТЭМ | _____ | С. Н. Леонов |
| доцент каф. РЭТЭМ | _____ | Н. Н. Несмелова |

Согласована на портале № 30361

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки

формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности.

### 1.2. Задачи дисциплины

- изучение химических систем;
- изучение фундаментальных законов химии;
- изучение свойств веществ и их реакционной способности;
- методов химического анализа.
-

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» (Б1.Б.13) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Биоиндикационные методы контроля окружающей среды, Геология, Геохимия и геофизика окружающей среды, Гидрология и климатология, Источники загрязнения среды обитания, Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды, Основы природопользования, Основы токсикологии, Охрана окружающей среды, Оценка воздействия на окружающую среду, Приборы и датчики экологического контроля, Промышленная экология, Учение о биосфере, Учение об атмосфере, Экологическая экспертиза, Экологическая эпидемиология, Экологический мониторинг и охрана окружающей среды.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия и законы химии, свойства веществ и их реакционную способность, условия протекания реакций, факторы, влияющие на скорость и направление протекания реакции, способы выражения концентраций, свойства растворов электролитов и неэлектролитов, методы химического анализа.
- **уметь** использовать теоретические знания для решения практических задач, для интерпретации результатов эксперимента
- **владеть** методами химического анализа, навыками постановки и проведения эксперимента, обработки результатов эксперимента.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 88 | 88 |

Согласована на портале № 30361

| | | |
|---|---|---|
| Лекции | 36 | 36 |
| Практические занятия | 36 | 36 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (всего) | 92 | 92 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 15 | 15 |
| Проработка лекционного материала | 39 | 39 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 38 | 38 |
| Всего (без экзамена) | 180 | 180 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы | 6.0 | 6.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | | | |
| 1 Основные понятия и законы химии. | 6 | 6 | 0 | 16 | 28 | ОПК-2 |
| 2 Строение атома и периодический закон. | 8 | 8 | 0 | 16 | 32 | ОПК-2 |
| 3 Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ. | 10 | 10 | 4 | 20 | 44 | ОПК-2 |
| 4 Растворы. | 6 | 8 | 8 | 23 | 45 | ОПК-2 |
| 5 Химическая кинетика. Химическое равновесие. | 6 | 4 | 4 | 17 | 31 | ОПК-2 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 16 | 92 | 180 | |
| Итого | 36 | 36 | 16 | 92 | 180 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Основные понятия и законы химии. | Предмет химии. Атомно-молекулярная теория. Основные понятия: атом, молекула, химический элемент. Простые и сложные вещества. Явление | 6 | ОПК-2 |

Согласована на портале № 30361

| | | | |
|---|---|---|---|
| | аллотропии. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Стехиометрические законы: закон эквивалентов (понятие эквивалента и эквивалентной массы), закон постоянства состава химических соединений. Газовые законы: закон объемных отношений, закон Авогадро. Периодический закон и теория строения химических соединений. | | |
| | Итого | 6 | |
| 2 Строение атома и периодический закон. | Строение атома и периодическая система элементов. Квантово-механическая модель атома. Атомная орбиталь. Форма атомных орбиталей (s, p). Квантовые числа. Принцип Паули. Правило Гунда. Правило Клечковского. Периодическая система и порядок заполнения энергетических уровней в структуре атома. Радиусы атомов и ионов. Электроотрицательность. Энергия ионизации, сродство к электрону. Изменение свойств элементов и их соединений по периодам и группам. | 8 | ОПК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ. | Классификация химических соединений. Степень окисления. Основные классы неорганических соединений. Кислоты, соли, основания, оксиды, их классификация и химические свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Свойства амфотерности. Реакционная способность амфотерных оксидов и гидроксидов. Типы солей. Изменение кислотно-основных свойств элементов по периодам и группам. Электролиты. Электролитическая диссоциация. | 10 | ОПК-2 |
| | Итого | 10 | |
| 4 Растворы. | Растворы, типы растворов. Процесс растворения. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Энергетика растворения. Кристаллогидраты. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Закон Вант-Гоффа. Закон Рауля. Температура кипения и замерзания растворов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Свойства растворов электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Реакция среды. Основы аналитической химии. Кислотно-основные индикаторы. Титриметрический анализ. | 6 | ОПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 5 Химическая кинетика. Химическое равновесие. | Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Влияние концентрации на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации и уравнение Аррениуса. Зависимость скорости реакции от катализатора. | 6 | ОПК-2 |

Согласована на портале № 30361

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Катализ Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Закон действующих масс для равновесия. Принцип Ле-Шателье. Сдвиг химического равновесия. | | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 Математика | + | + | + | + | + |
| 2 Физика | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Безопасность жизнедеятельности | + | + | + | + | + |
| 2 Биоиндикационные методы контроля окружающей среды | + | + | + | + | + |
| 3 Геология | + | + | + | + | + |
| 4 Геохимия и геофизика окружающей среды | + | + | + | + | + |
| 5 Гидрология и климатология | + | + | + | + | + |
| 6 Источники загрязнения среды обитания | + | + | + | + | + |
| 7 Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды | + | + | + | + | + |
| 8 Основы природопользования | + | + | + | + | + |
| 9 Основы токсикологии | + | + | + | + | + |
| 10 Охрана окружающей среды | + | + | + | + | + |
| 11 Оценка воздействия на окружающую среду | + | + | + | + | + |
| 12 Приборы и датчики экологического контроля | + | + | + | + | + |
| 13 Промышленная экология | + | + | + | + | + |
| 14 Учение о биосфере | + | + | + | + | + |
| 15 Учение об атмосфере | + | + | + | + | + |
| 16 Экологическая экспертиза | + | + | + | + | + |
| 17 Экологическая эпидемиология | + | + | + | + | + |
| 18 Экологический мониторинг и охрана | + | + | + | + | + |

Согласована на портале № 30361

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| окружающей среды | | | | | |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 3 Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ. | Реакции ионного обмена | 4 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Растворы. | Растворы | 4 | ОПК-2 |
| | Определение концентрации раствора методом кислотно-основного титрования | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 5 Химическая кинетика. Химическое равновесие. | Скорость химических реакций. Химическое равновесие. | 4 | ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 30361

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Основные понятия и законы химии. | Входной контроль (написание символов химических элементов, расчет молярных масс соединений, расстановка коэффициентов в уравнениях реакций). Решение задач: 1) нахождение эквивалента простых веществ; 2) расчет эквивалентных масс простых и сложных соединений; 3) расчет объема газа при нормальных условиях и условиях, отличных от нормальных; 4) расчет числа частиц вещества в определенном массе или объеме; 5) решение задач с химическими уравнениями; 6) задачи на "избыток-недостаток" | 6 | ОПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Строение атома и периодический закон. | 1)определение положения химического элемента в таблице Менделеева и его химических свойств;сравнение свойств химических элементов: 2)окислительно-восстановительных; кислотно-основных; радиусов атомов и ионов, металлических и неметаллических исходя из положения в таблице Менделеева | 8 | ОПК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ. | 1) написание формул химических веществ; 2) написание названий химических соединений, определение класса веществ; 3) составление уравнений электролитической диссоциации; 4) написание уравнений гидролиза, определение типа солей; 5)составление уравнений реакций разного типа, цепочки превращений | 10 | ОПК-2 |
| | Итого | 10 | |
| 4 Растворы. | 1)расчет навески для приготовления растворов разных концентраций; 2)расчеты для приготовления растворов методом разбавления; 3) определение осмотического давления раствора; 4) определение теплоты растворения; 5)расчет температуры замерзания и кипения растворов; 6) вычисление изотонического коэффициента; 7) определение степени и константы диссоциации раствора; 8) определение водородного показателя и реакции среды. | 8 | ОПК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Химическая кинетика. Химическое равновесие. | 1)запись закона действующих масс для химических реакций;2)расчет изменения скорости реакции при изменении давления, концентрации реа- | 4 | ОПК-2 |

Согласована на портале № 30361

| | | | |
|---|---|---|---|
| | гентов; 3) расчет изменения скорости реакции при повышении температуры по правилу Вант-Гоффа и уравнению Аррениуса; 4)расчет температурного коэффициента скорости реакции; 5)определение энергии активации реакции; 6) определения смещения равновесия при изменении температуры, давления, концентрации; 7)расчет констант равновесия химических реакций; 8) расчет изменения концентраций реагентов через константу равновесия | | |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Основные понятия и законы химии. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-2 | Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 2 Строение атома и периодический закон. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-2 | Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 3 Классы неорганических соединений. Реакционная способность веществ. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-2 | Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 20 | | |
| 4 Растворы. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОПК-2 | Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |

Согласована на портале № 30361

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 7 | | Тест, Экзамен |
| | Итого | 23 | | |
| 5 Химическая кинетика. Химическое равновесие. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОПК-2 | Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 7 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 17 | | |
| Итого за семестр | | 92 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 128 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| Конспект самоподготовки | 3 | 3 | 4 | 10 |
| Контрольная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по индивидуальному заданию | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Тест | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Итого максимум за период | 23 | 23 | 24 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |

Согласована на портале № 30361

| | |
|---|---|
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Коровин Н.В. Общая химия : учебник для втузов / Н. В. Коровин. - 7-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2006. - 556[4] с. : ил., табл. - (Победитель конкурса учебников). - Библиогр.: с. 546. -Предм. указ.: с. 547-558. (наличие в библиотеке ТУСУР - 220 экз.)

2. Основы общей и физической химии: Учебное пособие / Тихонова М. В., Екимова И. А. - 2015. 200 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5136, дата обращения: 09.06.2018.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Глинка Н.Л. Общая химия : учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка. - 11-е изд. - М.-Л. : Химия, 1964. - 688 с. : ил., табл. - Имен. указ.: с. 669-670. - Предм. указ.: с. 671-688. (аунл: 37 экз.; всего 37 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 37 экз.)

2. Химия: Учебное пособие / Г. В. Смирнов, Г. М. Якунина; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра технологии радиоэлектронной аппаратуры. - Томск : ТМЦДО, 2000. - 157 с. : ил (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)

3. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : Учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка. - 20-е изд., стереотип. - М. : Химия, 1973. - 263[1] с. : ил. - Б. ц. (наличие в библиотеке ТУСУР - 38 экз.)

4. Ахметов Н.С. Неорганическая химия : учебное пособие для вузов / Н. С. Ахметов. - М. : Высшая школа, 1969. - 638[2] с. : ил. - Предм. указ.: с. 629-639. - Б. ц. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

5. Чикин Е.В. Химия [Текст]: учебное пособие / Е. В. Чикин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Факультет дистанционного обучения. - Томск: Эль Контент, 2012. - 170 с.: ил. - Библиогр.: с. 157. (наличие в библиотеке ТУСУР - 62 экз.)

6. Химия: Учебное пособие / Чикин Е. В. - 2012. 170 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1138, дата обращения: 09.06.2018.

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Химия: Методические указания для проведения практических занятий, лабораторных

Согласована на портале № 30361

работ и организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Химия» / Тихонова М. В. - 2015. 26 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/5137, дата обращения: 09.06.2018.

2. Чикин Е.В. Сборник задач по общей химии [Текст] : учебно-методическое пособие / Е. В. Чикин; рец. канд. хим. наук А. И. Галанов; рец. С. Я. Александрова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 296 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 100 экз.)

3. Лабораторный практикум по химии: Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ и организации самостоятельной работы / Тихонова М. В. - 2018. 42 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7829, дата обращения: 09.06.2018.

#### 12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://edu.tusur.ru – научно-образовательный портал
2. http://www.xumuk.ru – информационно-справочные ресурсы
3. http://elibrary.ru – научная электронная библиотека
4. http://www.twirpx.com – электронные книги по химии
5. http://mv-tihonova.ucoz.ru - информационный сайт для студентов ТУСУРа

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 423 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 30361

- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Телевизор LED 47;
- Шкаф лабораторный (вытяжка);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome
- Windows XP

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Лаборатория химии
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа
634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 424 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Доска магнитно-маркерная;
- Стол лабораторный (6 шт.);
- Стол лабораторный высокий - 3 (6 шт.);
- Фотоэлектроклориметр КФК-3-01;
- Шкаф вытяжной;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

**13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

**13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-

Согласована на портале № 30361

техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Соли - это вещества, которые состоят из...
а) металла и кислотного остатка;
б) металла и гидроксогруппы;
в) какого-либо элемента и кислорода;
г) водорода и кислотного остатка
2. Какую степень окисления преимущественно имеют металлы 1 группы в соединениях?
а) +2;
б) -1;
в) 0;
г) +1
3. Какой объем занимает 1 моль газа при нормальных условиях?
а) 24,4 л;
б) 24,4 м3;
в) 22,4 л;
г) 22,4 м3
4. Какое из веществ относится к простым?
а) HNO3;
б) BaCl2;
в) O2;
г) NaBr
5. Номер элемента в периодической системе показывает...
а) валентность;
б) число электронов на внешнем энергетическом уровне;
в) общее количество электронов в атоме;
г) степень окисления
6. Какие элементы находятся в побочных подгруппах периодической системы?
а) s, d;
б) p,d;
в) d,f;
г) s,p
7. Окислительные свойства - это способность
а) реагировать с кислотами;
б) принимать электроны;
в) реагировать со щелочами;
г) отдавать электроны
8. Валентность химического элемента в главной подгруппе определяется...
а) числом электронов на предвнешнем энергетическом уровне;
б) числом электронов на внешнем энергетическом уровне;
в) числом электронов на внешнем и предвнешнем энергетическом уровне;

Согласована на портале № 30361

г) порядковым номером элемента
9. При реакции кислотного оксида с водой образуется...
а) соль;
б) другой оксид;
в) кислота;
г) основание
10. Амфотерные гидроксиды...
а) реагируют только с основаниями;
б) реагируют только с кислотами;
в) реагируют и с кислотами, и с основаниями;
г) не вступают в реакцию ни с кислотой, ни с основанием
11. Металлические свойства...
а) растут в периодах слева направо;
б) убывают в периодах слева направо;
в) убывают в группах сверху вниз;
г) в группах сверху вниз не изменяются
12. Какие ионы присутствуют в растворе кислоты?
а) водорода и кислотного остатка;
б) водорода и гидроксогрупп;
в) металла и кислотного остатка;
г) металла и гидроксогрупп
13. При повышении температуры растворимость большинства веществ...
а) может понижаться или повышаться, зависит от природы вещества;
б) остается неизменной;
в) повышается;
г) понижается
14. Как обозначается и в чем измеряется молярная концентрация раствора?
а) С, моль/л;
б) Сн, моль/л;
в) w, %;
г) Т, г/мл
15. По какой формуле можно рассчитать водородный показатель?
а) pH = lg [H+];
б) pH = - lg [H+];
в) pOH = lg [OH+];
г) pOH = - lg [H+]
16. Реакции, которые протекают в однородной среде, называются...
а) гетерогенными;
б) окислительно-восстановительными;
в) однородными;
г) гомогенными
17. Скорость реакции зависит от концентрации исходных реагентов...
а) обратнопропорционально;
б) не зависит;
в) логарифмически;
г) прямопропорционально
18. При измельчении твердого вещества скорость реакции...
а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) не меняется;
г) может уменьшиться или увеличиться, в зависимости от природы вещества
19. Согласно правилу Вант-Гоффа, скорость большинства реакций увеличивается при повышении температуры на 10 градусов...
а) в 3-4 раза;

Согласована на портале № 30361

б) в 2-4 раза;

в) в 5 раз;

г) в 10 раз

20. Если на систему, находящуюся в химическом равновесии, оказывать внешнее воздействие, то система…

а) не реагирует на него;

б) стремится увеличить воздействие;

в) стремится уменьшить воздействие;

г) разрушается

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Основные понятия химии: атом, молекула, ион. Количество вещества. Молярная масса. Химические формулы. Правила записи химических уравнений.

2. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава вещества, закон объемных отношений.

3. Закон Авогадро. Нормальные условия. Молярный объем газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

4. Эквивалент. Эквивалентная масса простых и сложных веществ. Закон эквивалентов. Эквивалентный объем газа.

5. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Элементарный акт реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.

6. Гомогенные и гетерогенные реакции. Обратимые и необратимые реакции. Влияние агрегатного состояния и степени дисперсности на скорость реакции.

7. Зависимость скорости реакции от концентраций реагентов. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.

8. Энергия активации реакции. Катализатор. Механизм действия катализатора.

9. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса.

10. Химическое равновесие. Равновесная концентрация веществ. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

11. Раствор. Растворенное вещество, растворитель. Процесс растворения твердого тела в жидком растворителе. Кристаллизация. Сходство и различия растворов с механическими смесями и химическими соединениями.

12. Концентрация. Разбавленный, концентрированный, насыщенный раствор. Способы выражения концентрации растворов. Эквивалент кислот, оснований, солей.

13. Растворимость. Влияние температуры и других факторов на растворимость веществ. Перенасыщенные растворы.

14. Энергетика процесса растворения. Сольватация, гидратация. Кристаллогидраты.

15. Коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Давление насыщенного пара над раствором. Изменение температуры кипения и замерзания раствора.

16. Электролиты, неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Изотонический коэффициент. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации.

17. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Кажущаяся степень диссоциации.

18. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Реакция среды. Водородный показатель.

19. Степень окисления. Классификация веществ. Основные классы неорганических веществ: кислоты, соли, основания, оксиды. Названия веществ.

20. Основные свойства химических элементов. Основные оксиды и основания.

21. Кислотные свойства химических элементов. Кислотные оксиды и кислоты.

22. Амфотерность. Реакции амфотерных оксидов и гидроксидов. Химические свойства солей.

23. Планетарная модель строения атома. Современные представления о строении атома. Электронное облако. Атомная орбиталь.

Согласована на портале № 30361

24. Квантовые числа, их характеристики. Энергетический уровень, энергетический подуровень.

25. Расщепление энергетических уровней на подуровни. Порядок заполнения энергетических уровней. Правило Гунда, Клечковского. Принцип Паули. Электронные конфигурации и их устойчивость.

26. Периодический закон. Структура таблицы Менделеева и ее характеристики. Валентность химических элементов. Группы и подгруппы.

27. Семейства химических элементов: s, p, d, f и их свойства. Изменение металлических и неметаллических свойств по периодам и группам.

28. Окислительно-восстановительные свойства химических элементов. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Радиусы атомов и ионов. Электрооотрицательность. Изменение свойств по периодам и группам.

### 14.1.3. Темы контрольных работ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ»

1. Дайте определения понятиям «атом». Из чего он состоит, имеет ли он заряд? Приведите планетарную модель строения атома.

2. Что такое количество вещества? Как оно обозначается, в чем измеряется? Сколько частиц содержит 1 моль вещества? Как обозначается число частиц?

3. Сформулируйте закон Авогадро. Что такое нормальные условия? Что такое молярный объем газа? Как он обозначается, в чем измеряется и чему он равен? Какой объем занимает газ количеством 1 моль при н.у.?

4. Из чего состоят оксиды? Приведите примеры этих соединений.Как образуются их названия?

5. Сформулируйте закон постоянства состава вещества. Что такое бертоллиды? Приведите примеры веществ постоянного и непостоянного состава.

6. Напишите формулы веществ, укажите степени окисления и валентности элементов: карбонат аммония, фторид кальция, хлорат натрия, гидроксид магния, гидроксид железа (II), гидроксид лития, ортофосфорная кислота, йодоводородная кислота, оксид магния, оксид хрома (VI).

7. Назовите следующие соединения по современной номенклатуре и укажите, к какому классу неорганических соединений (кислоты, соли, основания, оксиды) они относятся: CuS, MnBr2, NaNO3, H2SiO3, HF, H2Cr2O7, CaO, ZnO, Co(OH)2, Cr(OH)3. Напишите уравнения электролитической диссоциации этих соединений.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ВЕЩЕСТВ»

1. Приведите классификацию веществ. Какие основные классы неорганических соединений вы знаете? Из чего они состоят?

2. С чем реагируют основные оксиды? Приведите примеры реакций, доказывающих основные свойства. Приведите пример генетической связи «элемент – основной оксид – основание».

3. Приведите химические свойства кислот.

4. Что такое амфотерность? Для каких элементов характерны амфотерные свойства? Приведите примеры.

5. Напишите уравнения реакций, укажите класс каждого химического соединения.

а) MnO + H2SO4 =…; б) Al(NO3)3 → t …; в) Fe + O2 =…; г) P2O5 + H2O =…; д) Ca + H2O =…;

е) AlCl3 + LiOH =…; ж) NiSO4 + Ba(NO3)2 =…; з) Bi2O3 + HNO3 =…; и) KOH + ZnO =…;

к) MnCl2 + H2S =…

6. Напишите уравнения реакций для цепочки превращений.

P2O3→P2O5→H3PO4→Ca3(PO4)2→CaCl2.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН»

1. Опишите планетарную модель строения атома (модель Резерфорда), покажите графически. На чем основана современная модель строения атома? Как рассматривается электрон и его движение в этой модели?

2. Как происходит расщепление энергетических уровней на подуровни? Сколько АО и элек-

Согласована на портале № 30361

тронов может включать подуровень того или иного типа?

3. На какие семейства разделяются элементы в таблице Менделеева? Чем это обусловлено? Какими свойствами они обладают (металлические, неметаллические)? К каким семействам относятся элементы главных и побочных подгрупп? Приведите примеры. Как изменяются металлические и неметаллические свойства по периодам и группам? Приведите примеры.

4. Что такое энергия ионизации? Как она изменяется по периодам и группам? Объясните почему. Приведите примеры. Как это влияет на химические свойства элементов? У каких элементов низкие энергии ионизации и почему? (самостоятельно)

5. Для элементов S, Mn, Ba:

- написать электронные конфигурации атомов и ионов
- указать положение в таблице
- определить семейство
- указать валентные электроны и максимальную валентность
- определить свойства элемента (металл-неметалл, окислитель-восстановитель) и обосновать ответ.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «РАСТВОРЫ»

1. Что такое раствор, растворенное вещество, растворитель? Приведите примеры. Приведите классификацию растворов.

2. Что такое растворимость? Приведите классификацию веществ по их растворимости. Как влияет полярность веществ на их растворимость? Как влияет температура и давление на растворимость веществ?

3. Что такое степень диссоциации? Какие вещества относятся к слабым и сильным электролитам и почему? От чего зависит степень диссоциации?

4. Определить молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента раствора, содержащего 15% хлорида магния ($\rho$ = 1,35 г/см3).

5. Рассчитайте pH, pOH, [H+] и [OH–] в растворе гидроксида бария с молярной концентрацией 0,05 моль/л. Диссоциацию Ba(OH)2 считайте полной.

6. Напишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнение реакций. Какие из них не протекают? Объясните почему.

1) NiSO4 + Ba(OH)2 =… 2) FeSO4 + (NH4)2S =... 3) K2SO4 + Ba(OH)2 =…4) Mg(OH)2 + H2SO4 =…5) Cr(OH)3 + KOH=... 6) KOH + Na2SO4 = ...

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ»

1. Как зависит скорость химической реакции от концентрации реагентов? Ответ поясните.

2. Что такое гомогенные и гетерогенные реакции? Приведите примеры.

3. Запишите математическое выражение правила Вант-Гоффа, поясните, какие величины в него входят.

4. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

5. Каким образом можно изменить энергию активации реакции?

### 14.1.4. Темы индивидуальных заданий

Индивидуальное задание «Основные понятия и законы химии»

1. Одинаковое ли число молекул в 0,5 г азота и 0,5 г метана?

2. Вычислить молярную массу вещества, если масса 500 мл его паров при 87 0С и давлении 96 кПа равна 0,93 г.

3. Найти фактор эквивалентности и эквивалентную массу элементов в соединениях: MgO, NiCl2, CaF2.

4. Найти эквивалентные массы соединений: HNO3, Cr(OH)3, Co(NO3)2, P2O5.

5. Определите объем азота (н.у.), использованного для синтеза аммиака, если получено 8,5 г продукта реакции.

Индивидуальное задание «Строение атома и периодический закон»

1. Напишите электронные конфигурации следующих атомов и ионов: In, Ba2+, $\tilde{Cl}$.

2. В какой группе, подгруппе и периоде находится элемент Sb? К какому семейству он относится? Укажите, какие электроны у этого элемента являются валентными. Какова максимальная валентность этого элемента? Приведите электронно-графическое изображение валентных электронов, опишите их состояние квантовыми числами.

Согласована на портале № 30361

3. В каком периоде, группе и подгруппе находится элемент, если его электронная конфигурация заканчивается на 6s25d10. Назовите этот элемент. Какими свойствами обладает этот элемент – окислительными или восстановительными? Объясните почему.

4. Какой из элементов – Mg или Cl будет обладать более выраженными неметаллическими свойствами ? Какими свойствами будут обладать соединения этих элементов – кислотными или основными? Объясните с точки зрения электронной конфигурации и положения элементов в периодической системе.

5. У какого элемента радиус атома больше – у Li или Cs? Объясните с точки зрения электронной конфигурации и положения элементов в периодической системе. Как это влияет на их химические свойства?

Индивидуальное задание «Основные классы неорганических соединений»

1. Напишите формулы веществ: сульфат лития, перхлорат аммония, йодид свинца, гидроксид марганца (II), гидроксид магния, ортофосфорная кислота, азотистая кислота, оксид свинца (IV), оксид хрома (VI), оксид фосфора (III).

2. Назовите следующие соединения по современной номенклатуре и укажите, к какому классу неорганических соединений (кислоты, соли, основания, оксиды, бинарные соединения) они относятся: CdS, H2SO3, LiH, TiO2, KMnO4, RbOH, HClO, Mg3N2, Sn(OH)2, MnO. Напишите уравнения электролитической диссоциации этих соединений.

3.Напишите уравнения реакций:

а) Ag + HNO3(конц) =…; б) Fe2O3 + NaOH =…; в) CaCl2 + Na2CO3 =…;

г) Ca(OH)2 + H3PO4 =…; д) Si +O2 =…; е) CaO + SiO2 =…; ж) H2 + Cl2 =…;

з) Li +H2O =…; и) HI + AgNO3 =…; к) SO2 + H2O =…

4. Какие продукты могут быть получены в результате реакции Zn(OH)2 с HCl? Напишите уравнения реакций, укажите типы образующихся солей (кислая, основная, нормальная), дайте названия полученным соединениям.

5. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: Fe → FeO →FeSO4 → Fe(OH)2 → FeCl2.

Индивидуальное задание «Растворы»

1. Какой объем 50% раствора KOH (⌐ = 1,538 г/см3) требуется для приготовления 3 л 0,1 М раствора KOH?

2. Какова молярная и нормальная концентрации раствора H2SO3, 700 мл которого содержат 20 г H2SO3?

3. В 250 мл раствора содержится 7,5 г CuSO4⌐5H2O. Рассчитать молярную концентрацию раствора сульфата меди.

4. Насколько повысится Ткип и понизится Тзам раствора по сравнению с чистой водой, если в 100 г воды растворить 60 г сахарозы C12H22O11?

5. Найдите молярную массу неэлектролита, если при растворении 28 г вещества при 27°С осмотическое давление составило 700 кПа. Объем раствора 1 л.

6. При 100 °С давление насыщенного пара над раствором, содержащим 0.05 моль сульфата натрия в 450 г воды, равно 100, 8 кПа. Определить кажущуюся степень диссоциации сульфата натрия.

Индивидуальное задание «Химическая кинетика. Химическое равновесие»

1. Напишите кинетическое уравнение реакции:

C(тв) + H2O(г) = CO(г) + H2(г)

Как изменится скорость реакции, если: а) в системе уменьшить давление в 3 раза; б) увеличить концентрацию паров воды в 3 раза; в) уменьшить концентрацию паров воды в 2 раза.

2. Определить температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры на 45 0С реакция замедлилась в 25 раз.

3. Реакция протекает при 20 0С. Энергия активации реакции в отсутствии катализатора равна 75 кДж/моль, а в присутствии катализатора – 50 кДж/моль. Во сколько раз возрастает скорость реакции в присутствии катализатора?

4. В каком направлении будет происходить смещение равновесия реакции

S(тв) + 2N2O(г) = SO2(г) + 2N2(г) ; ΔH^0= -460 кДж

если: а) увеличить температуру; б) уменьшить давление в системе; в) увеличить концентра-

Согласована на портале № 30361

цию оксида азота (I).

5.Запишите выражение константы равновесия для реакции:

$H_2(г) + I_2(г) = 2HI(г)$

Вычислить константу равновесия реакции, если начальная концентрация $H_2$ была равна 0,5 моль/л, начальная концентрация $I_2$ - 0,2 моль/л и к моменту равновесия прореагировало 20% водорода.

### 14.1.5. Вопросы на самоподготовку

1.Химические свойства s-элементов.
2.Химические свойства d-элементов.
3.Химические свойства p-элементов.
4. Комплексные соединения.
5. Окислительно-восстановительные реакции.
6. Строение твердого тела. Кристаллические решетки.
7. Методы аналитической химии.

### 14.1.6. Темы лабораторных работ

Растворы
Скорость химических реакций. Химическое равновесие.
Реакции ионного обмена
Определение концентрации раствора методом кислотно-основного титрования

## 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

## 14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступ-

Согласована на портале № 30361

ная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

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

**Для лиц с нарушениями зрения:**

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

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 30361