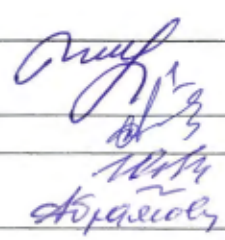


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2019 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

|                                                         |                                                                                     |         |   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Химия 1                                                 |                                                                                     |         |   |
| Направление подготовки/<br>специальность                | 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника                                             |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Инженерия теплоэнергетики и теплотехники                                            |         |   |
| Специализация                                           | Промышленная теплоэнергетика                                                        |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                                    |         |   |
| Курс                                                    | 1                                                                                   | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных<br>единицах)          | 3                                                                                   |         |   |
| Зав. каф.-руководитель<br>ОЕН ШБИП на правах кафедры    |  |         |   |
| Руководитель ООП                                        |                                                                                     |         |   |
| Преподаватель                                           |                                                                                     |         |   |
|                                                         | И.В. Шаманин                                                                        |         |   |
|                                                         | Антонова А.М.                                                                       |         |   |
|                                                         | Мирошниченко Ю.Ю.                                                                   |         |   |
|                                                         | Абрамова П.В.                                                                       |         |   |

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Химия 1» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции (СУОС)                                                                                                | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения дисциплины (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                | Код                                                                    | Наименование                                                                                                                                               |
| Химия 1                                                       | 1       | УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | И.УК(У)-1.1                       | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                                                               | УК(У)-1.1В1                                                            | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.1У1                                                            | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                 |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.1З1                                                            | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                | И.УК(У)-1.2                       | Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов | УК(У)-1.2В1                                                            | Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.2У1                                                            | Умеет обобщать усвоенные знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                   | УК(У)-1.2З1                                                            | Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа                                                  |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции (СУОС) | Индикаторы достижения компетенций |                                    | Составляющие результатов освоения дисциплины (дескрипторы компетенции) |              |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                               |         |                 |                                 | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения | Код                                                                    | Наименование |

|         |   |          |                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                |              |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Химия 1 | 1 | ОПК(У)-2 | Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа, моделирования и программирования в теоретических и экспериментальных исследованиях при решении профессиональных задач | И.ОПК(У)-2.4. | Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии | ОПК(У)-2.4В1 | Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных                                                                                          |
|         |   |          |                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                | ОПК(У)-2.4У1 | Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты                                                                                           |
|         |   |          |                                                                                                                                                                                                         |               |                                                                                | ОПК(У)-2.4З1 | Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                        | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                              | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                           |                                                                     |                                                                                                                                                              |                                                                                                      |
| РД 1                                          | Применяет знания основных понятий и законов химии, современных теорий строения вещества для описания физических и химических свойств соединений.                       | И.УК(У)-1.1<br>И.ОПК(У)-2.4                                         | 1. Теоретические основы химии.<br>2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений.<br>3. Химическая связь и строение молекул. | Письменный опрос на практическом занятии.<br>Защита ИДЗ.<br>Тестирование – независимый контроль ЦОКО |
| РД 2                                          | Выполняет количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализирует и обобщает полученные результаты. | И.УК(У)-1.2<br>И.ОПК(У)-2.4                                         | 1. Теоретические основы химии.<br>2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений.<br>3. Химическая связь и строение молекул. | Письменный опрос на практическом занятии.<br>Защита ИДЗ.<br>Тестирование – независимый контроль ЦОКО |

|      |                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                              |                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| РД 3 | Использует экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций. | И.ОПК(У)-2.4 | 1. Теоретические основы химии.<br>2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений.<br>3. Химическая связь и строение молекул. | Защита отчета по лабораторной работе. |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета

| Степень сформированности результатов | Балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|--------------------------------------|------|----------------------------------|--------------------|
|--------------------------------------|------|----------------------------------|--------------------|

| обучения   |          |                             |                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|----------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90% ÷ 100% | 90 ÷ 100 | «Отлично»                   | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% ÷ 89%  | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                    | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% ÷ 69%  | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                    | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 55% ÷ 100% | 55 ÷ 100 | «Зачтено»                   | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                         |
| 0% ÷ 54%   | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»/<br>«Не зачтено» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

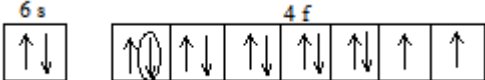
## 2. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия                    | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Письменный опрос на практическом занятии | <p>Примеры билетов:</p> <p><b>Тема «Строение атома»</b></p> <p>1) Заполнение электронами энергетических уровней и подуровней объясняется</p> <p>1) принципом Паули                      2) принципом неопределенности</p> <p>3) правилом Гунда                      4) принципом наименьшей энергии</p> <p>2) Орбитальное квантовое число для неспаренных электронов в атоме брома равно _____</p> <p>3) Атомный номер элемента с формулой валентных электронов <math>4s^2 4p^2</math> равен _____.</p> <p>4) Свойства оксидов элемента с краткой электронной формулой <math>3s^2 3p^4</math></p> <p>1. основные    2. кислотные    3. амфотерные</p> <p>5) Вещества с которыми взаимодействует оксид атома с формулой валентных электронов <math>3s^2</math></p> <p>1) NaOH    2) HCl    3) CaO    4) H<sub>2</sub>O    5) SO<sub>3</sub></p> <p><b>Тема: «Химическая связь: образование, виды и характеристики. Метод ВС и строение молекул»</b></p> <p>1) Наибольшая энергия связи в молекуле</p> <p>1) H<sub>2</sub>S                      2) H<sub>2</sub>O                      3) H<sub>2</sub>Te                      4) H<sub>2</sub>Se</p> <p>2) Пирамидальную форму имеет молекула</p> <p>1) H<sub>2</sub>O                      2) NH<sub>3</sub>                      3) BF<sub>3</sub>                      4) CO<sub>2</sub></p> <p>3) Вещество с ионным типом химической связи</p> <p>1. H<sub>2</sub>                      2. NaCl                      3. HF                      4. Si</p> <p>4) Тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле NF<sub>3</sub></p> <p>5) Молекула диоксида углерода CO<sub>2</sub> неполярна, а молекула воды NH<sub>3</sub> полярна. Применяя</p> |

|    | Оценочные мероприятия                | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                      | <p>метод ВС объясните данный факт.</p> <p><b>Тема «Химическая связь: метод МО и свойства соединений»</b></p> <p>1) Используя метод молекулярных орбиталей определите магнитные свойства молекулы кислорода</p> <p>2) Используя метод молекулярных орбиталей расположите частицы по увеличению энергии связи:</p> <p>1. <math>O_2</math>      2. <math>O_2^-</math>      3. <math>O_2^+</math>      4. <math>O_2^{2-}</math>      5. <math>O_2^{2+}</math></p> <p>3) Переходят в жидкое состояние при понижении температуры вследствие образования водородных связей между молекулами</p> <p>1. <math>O_2</math>      2. <math>N_2</math>      3. <math>HF</math>      4. <math>NH_3</math></p> <p>4) Межмолекулярное взаимодействие, которое является причиной перехода кислорода в жидкое состояние при 90 К</p> <p>1) межмолекулярная водородная связь      2) ориентационное<br/>3) индукционное      4) дисперсионное</p> <p>5) Вещества, которые при 20 °С существуют в твёрдом состоянии за счёт межмолекулярного дисперсионного взаимодействия</p> <p>1) <math>NaCl</math>    2) <math>I_2</math>    3) <math>H_2O</math>    4) <math>CO</math>    5) <math>Fe</math></p> <p><b>Тема «Комплексные соединения»</b></p> <p>1) Дайте определение понятию «комплексообразователь».</p> <p>2) Назовите комплексное соединение, напишите уравнение диссоциации и составьте выражение константы нестойкости для комплексного иона в соединении: <math>Na[Al(OH)_3]</math>.</p> <p>3) Определите степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединении: <math>K_3[Fe(CN)_6]</math>.</p> <p>4) Допишите уравнение реакции и назовите продукт:</p> $CuCl_2 + NH_3 \rightarrow$ <p>5) Методом ВС, определите тип гибридизации АО комплексообразователя в ионе <math>[Al(OH)_6]^{3-}</math> и его магнитные свойства.</p> |
| 2. | Защита отчета по лабораторной работе | <p>Контрольные вопросы по теме «Приготовление растворов. Титрование»:</p> <p>1. Перечислите аналитическую посуду необходимую для приготовления и титрования растворов,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>укажите ее назначение и правила работы с посудой, применяемой в объемном анализе.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. На чем основан титриметрический метод анализа. Объясните следующие термины: титрант, титрование, индикатор.</li> <li>3. Способы выражения концентраций растворов (массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов, моляльная концентрация, титр, молярная доля).</li> <li>4. Практическая задача. Необходимо приготовить раствор гидроксида натрия заданной концентрации (Например, <math>C_n = 0,12</math> н, <math>V = 250</math> мл). Для этого даны: концентрированный раствор гидроксида натрия, аналитическая посуда, ареометр. Практически определите исходные данные для решения задачи и приготовьте раствор для дальнейшего его титрования.</li> </ol> <p>Контрольные вопросы по теме «Окислительно-восстановительные реакции»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Среди веществ – хлорид железа (II), хлорид железа (III), металлическое железо сероводород, сульфит натрия, серная кислота – укажите восстановитель, окислитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью.</li> <li>2. Для данных реакций определите тип ОВР. В уравнении реакции диспропорционирования расставьте стехиометрические коэффициенты:<br/> <math>Cl_2 + NaOH = NaCl + NaClO_3 + H_2O</math><br/> <math>Cl_2 + K_2MnO_4 = KCl + KMnO_4</math><br/> <math>KClO_3 = KCl + O_2</math><br/> <math>Zn + HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + N_2 + H_2O</math> </li> <li>3. Напишите уравнения реакций перманганата калия в кислой, нейтральной и в щелочной средах. Запишите вывод о влиянии среды на окислительные свойства перманганата калия.</li> <li>4. Пероксид водорода в окислительно-восстановительных реакциях проявляет окислительно-восстановительную двойственность. Из имеющихся реактивов в штативе докажите данный факт и напишите уравнения этих реакций.</li> </ol> <p>Контрольные вопросы размещены в учебном пособии: Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf</a> (дата обращения: 11.03.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.</p> |
| 5. | Защита ИДЗ            | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите стехиометрическую валентность серы в соединениях: <math>H_2S</math>, <math>SO_2</math>, <math>H_2SO_3</math>, <math>SO_3</math>, <math>H_2SO_4</math>, <math>CS_2</math>.</li> <li>2. При термоллизе (термоллиз – разложение веществ при нагревании) водородного соединения неизвестного элемента было получено 2,162 г простого вещества этого элемента и 14,78 л водорода (при <math>327^\circ C</math> и 101325 Па). Удельная теплоемкость простого вещества равна 2,209 Дж/(г·К). Определите</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    | Оценочные мероприятия                    | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                          | <p>эквивалентную массу, валентность и атомную массу элемента и напишите его название.</p> <p>3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:<br/> <math>\text{Fe} \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}</math></p> <p>4. К электронам в атомах относятся: 1) принцип квантования и дискретности энергии; 2) корпускулярно-волновая двойственность; 3) принцип неопределенности. Опишите эти закономерности и сформулируйте основной вывод относительно состояния электронов в атомах, который из них следует.</p> <p>5. Приведите основные положения метода валентных связей. Опишите по методу ВС образование молекул <math>\text{Cl}_2</math>, <math>\text{HCl}</math> и <math>\text{HNO}_3</math>. Определите в молекуле <math>\text{HNO}_3</math> стехиометрическую валентность и степень окисления азота, электронную валентность азота, кратность связей атома азота с атомами кислорода.</p> <p>6. Какова форма электронного облака гибридных орбиталей, почему она выгодна для образования связей? По каким данным судят о гибридизации при образовании той или иной частицы?</p> <p>7. Ионизационный потенциал молекулы <math>\text{CO}</math> (14,05 эВ) выше, чем у атомов <math>\text{C}</math> (11,26 эВ) и <math>\text{O}</math> (13,61 эВ). Используя метод молекулярных орбиталей, объясните эти экспериментальные данные.</p> <p>8. Чем различаются между собой твердое кристаллическое и твердое аморфное состояния? Как классифицируются кристаллические вещества по типу химической связи между частицами? Ответ иллюстрировать примерами.</p> <p>9. Сульфат меди при хранении во влажной атмосфере синее, а при нагревании обесцвечивается. Окрашивание свидетельствует об образовании комплексного соединения. Напишите уравнение реакции.</p> <p>10. Перечислите наиболее распространенные способы выражения концентрации растворов. Приведите определение и примеры способа, который называется «массовая доля растворенного вещества». Какой объем воды и какая масса гидроксида калия потребуются для приготовления 10 л раствора с массовой долей 40 % (плотность 14000 кг/м<sup>3</sup>)?</p> |
| 6. | Тестирование – независимый контроль ЦОКО | <p><b>Примеры заданий к рубежному тестированию №1 и №2.</b></p> <p>1. При взаимодействии карбоната кальция с <math>\text{HCl}</math> выделилось 5 л <math>\text{CO}_2</math> при 47 °С и 101325 Па. Масса <math>\text{CaCO}_3</math> равна ____ г. (Ответ дать с точностью до целого).</p> <p>2. Сульфид мышьяка содержит 39 % серы, эквивалентная масса которой равна 16. Эквивалентная масса мышьяка равна _____. (Ответ дать с точностью до целых)</p> <p>3. Формулы веществ, с которыми взаимодействует <math>\text{Na}_2\text{O}</math>, но не реагирует <math>\text{SO}_3</math><br/> 1) <math>\text{NO}</math>          2) <math>\text{HNO}_3</math>          3) <math>\text{BaO}</math>          4) <math>\text{SiO}_2</math>          5) <math>\text{NaOH}</math></p> <p>4. Число неспаренных электронов в атоме с формулой валентных электронов <math>4s^2 4p^3</math> равно ____</p> <p>5. Общее число электронов на р-орбиталях атома хрома равно ____</p> <p>6. Номер набора квантовых чисел, характеризующий отмеченный электрон, в атоме эрбия</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <p>1) <math>n = 4, l = 2, m_l = 3, m_s = -1/2</math>                      2) <math>n = 6, l = 0, m_l = 0, m_s = -1/2</math></p> <p>3) <math>n = 6, l = 0, m_l = 1, m_s = -1/2</math>                      4) <math>n = 4, l = 3, m_l = 3, m_s = -1/2</math></p> <p>7. Все элементы имеют постоянную валентность в ряду<br/> 1) As, P, N                      2) C, Si, Ge                      3) K, Ca, Sc                      4) F, Cl, Br</p> <p>8. Масса <math>H_2SO_4</math>, содержащаяся в 500 мл 0,02 н раствора, равна _____ г. (Ответ дать с точностью до сотых)</p> <p>9. Раствор, содержащий 24 г NaOH нейтрализовали 10%-м раствором серной кислоты (<math>\rho = 1,07</math> г/мл). Объём раствора <math>H_2SO_4</math> равен _____ мл. (Ответ дать с точностью до целого числа).</p> <p>10. 1. Коэффициент перед формулой восстановителя<br/> <math>SnCl_2 + HNO_3 + HCl \rightarrow SnCl_4 + NO + H_2O</math><br/> равен _____.</p> <p>11. Установите соответствие<br/> Формула вещества                      Роль вещества в ОВР<br/> А) <math>NH_3</math>                                      1) окислитель<br/> Б) <math>HNO_2</math>                                  2) восстановитель<br/> В) <math>KNO_3</math>                                  3) окислительно-восстановительная двойственность<br/> Г) <math>N_2</math></p> <p>12. По донорно-акцепторному механизму образуется химическая связь в молекуле<br/> 1) CO                      2) <math>CO_2</math>                      3) <math>CH_4</math>                      4) <math>BF_3</math></p> <p>13. Валентный угол равен <math>104^\circ 5'</math>, в молекуле<br/> 1) <math>H_2O</math>                      2) <math>AlF_3</math>                      3) <math>CH_4</math>                      4) <math>NH_3</math></p> <p>14. Анионными комплексными соединениями являются<br/> 1) <math>K_3[Fe(CN)_6]</math>                      2) <math>[Fe(CO)_5]</math>                      3) <math>[Zn(H_2O)_4]Cl_2</math>                      4) <math>H_2[PtCl_6]</math></p> <p>15. Для молекулы <math>H_2O</math> характерно:<br/> 1) <math>sp^3</math> тип гибридизация атомных орбиталей кислорода<br/> 2) октаэдрическая форма молекулы<br/> 3) наличие <math>\pi</math>-связей<br/> 4) линейное расположение гибридных атомных орбиталей кислорода<br/> 5) наличие двух несвязывающих электронных пар<br/> 6) наличие ковалентных неполярных связей</p> <p>Ответ: _____ . (Запишите цифры в порядке возрастания)</p> |

### 3. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Письменный опрос на практическом занятии | <p>Практическое занятие заканчивается письменной проверочной работой, которая включает в себя 5 заданий, составленных преподавателем по теме практического занятия. На работу отводится 30 минут, затем студенты сдают свои работы. Каждое задание оценивается в 1,2 балла, таким образом, за данное оценочное мероприятие студент может получить до 6 баллов. Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо проработать лекционный материал, материал учебников и/или учебных пособий.</p> <p>Требования к оформлению проверочной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В задании обязательно указываются следующая информация: номер задания, номер варианта, фамилия, имя, отчество студента; номер группы.</li> <li>2. Решение каждой задачи должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность).</li> </ol> <p><b>Критерии оценивания одного задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Задание выполнено полностью верно – 1,2 балла.</li> <li>b. Задание выполнено наполовину верно – 0,6 балла.</li> <li>c. Задание не выполнено – 0 баллов.</li> </ol> |
| 2. | Защита ИДЗ                               | <p>ИДЗ студента содержит 20 задач и упражнений из ДОП4, перечень которых находится в варианте ИДЗ каждого студента. Темы охватывают все разделы программы дисциплины.</p> <p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник задач и упражнений.</p> <p>ИДЗ выполняются в отдельной тетради, при оформлении каждого задания обязательно указывается его номер, приводится полностью текст условия каждого задания. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность). ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий лабораторные занятия. В течение недели студент должен решить не менее 2-х задач.</p> <p>Суммарный рейтинг за ИДЗ составляет 10 баллов.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задание оформлено в соответствии с требованиями, выполнено верно и сдано в</li> </ul>                                                                                                                                      |

|    | Оценочные мероприятия                    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                          | <p>установленный срок – 0,5 балла.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание оформлено в соответствии с требованиями, в решении имеются ошибки – 0 ÷ 0,4 баллов</li> <li>Задание оформлено не по требованиям, решено неверно и не в установленный срок – 0 баллов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. | Защита отчета по лабораторной работе     | <p>В начале лабораторной работы студент получает допуск к работе, для этого он предоставляет преподавателю конспект лабораторной работы, в котором кратко изложены теоретические основы, сформулирована цель работы, присутствует экспериментальная часть, рисунки и таблицы экспериментальных данных (при необходимости). По окончании лабораторной работы студент сдает отчет, в котором приведены уравнения реакций, описаны наблюдения, приведены расчеты, сделан промежуточный вывод по каждому опыту, сделан общий вывод по лабораторной работе и защищает ее, отвечая на контрольные вопросы (письменной/устной форме) к данной лабораторной работе. Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 3 балла.</p> <p><b>Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка к лабораторной работе – 1 балл.</li> <li>Отчет по лабораторной работе – 1 балл.</li> <li>Защита лабораторной работы – 1 балл.</li> </ul> |
| 4. | Тестирование – независимый контроль ЦОКО | <p>Рубежное тестирование (РТ) проводится в компьютерной форме в on-line режиме во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию.</p> <p>Перед тестированием студент проходит инструктаж. Продолжительность тестирования – 90 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в «Тест». Студент может закончить выполнение теста до истечения отведённого времени.</p> <p>РТ нацелено на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения.</p> <p>Каждый вариант билета моделируется компьютером по заданным разделам химии и содержит 15 заданий. Студенты вносят ответы в компьютер, но все решения и пояснения записывают на бумаге. По окончании тестирования преподавателю выдается матрица ответов и суммарный рейтинг за тест. Результаты тестирования обсуждаются на консультации преподавателя.</p>                                                       |

|    | Оценочные мероприятия  | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл;</li> <li>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Максимальный суммарный тестовый балл за каждое РТ составляет 15 баллов.</p> <p>За 2 недели до РТ студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается на сайте <a href="http://exam.tpu.ru">http://exam.tpu.ru</a> в разделе «Мероприятия», и может быть выполнен каждым студентом неограниченное число раз.</p> <p><i>Для студентов, не прошедших РТ в период проведения тестирования по уважительной причине, предусмотрена возможность тестирования в резервный день, который назначается сразу после конференц-недели.</i></p> <p><i>При результате рубежного тестирования 6 и менее баллов, обучающимся предоставляется в период текущей промежуточной аттестации возможность повторно пройти РТ в резервный день, согласованный с Бюро расписания ТПУ.</i></p> |
| 5. | Дифференцируемый зачет | <p>Дифференцируемый зачет проводится в назначенное преподавателем время и дату. Зачет выставляется по сумме баллов в соответствии со шкалой для отдельных оценочных мероприятий текущего контроля:</p> <p>0-54 балла неудов.</p> <p>55-69 баллов удов.</p> <p>70-89 баллов хорошо</p> <p>90-100 баллов отлично.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |