

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Химия 1			
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения естественных наук		И.В. Шаманин	
Руководитель ООП		А.Н. Вторушина	
Преподаватель		Е.А. Вайгулевич	

2020 г.

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

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код	Наименование
Химия 1	1	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1.В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.В2	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
				УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У2	Умеет обобщать усвоенные знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
				УК(У)-1.32	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
		ОПК(У)-1	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной	ОПК(У)-1.В8	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
				ОПК(У)-1.У8	Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты
				ОПК(У)-1.38	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

			ьной техники, информаци онных технологий в своей профессион альной деятельност и		
--	--	--	---	--	--

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.	УК(У)-1 ОПК(У)-1	1. Теоретические основы химии. 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений. 3. Химическая связь и строение молекул.	Защита ИДЗ. Еженедельное тестирование. экзамен
РД 2	Выполнять количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализировать и обобщать полученные результаты.	УК(У)-1 ОПК(У)-1	1. Теоретические основы химии. 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений. 3. Химическая связь и строение молекул.	Защита ИДЗ. Еженедельное тестирование. экзамен
РД 3	Использовать экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.	УК(У)-1 ОПК(У)-1	1. Теоретические основы химии. 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений. 3. Химическая связь и строение молекул.	Защита отчета по лабораторной работе. экзамен

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 экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

2. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита отчета по лабораторной работе.	Контрольные вопросы (ответы на контрольные вопросы записываются в письменном виде и сдаются вместе с отчетом): Лабораторная работа «Определение эквивалентной и атомной массы металла» 1. Приведите определение понятий эквивалент и молярная масса эквивалентов химического элемента и соединения. 2. Молярная масса эквивалентов какого элемента равна 1?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>3. Вычислите молярную массу эквивалента элемента, оксид которого содержит 22,2 % кислорода.</p> <p>4. Чему равна молярная масса эквивалента ортофосфорной кислоты, если 1 моль H_3PO_4 провзаимодействовал с 1 моль гидроксида калия?</p> <p>5. Молярная масса эквивалента металла равна 56,2 г/моль. Вычислите массовую долю металла в его оксиде.</p> <p>6. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для реакции с 15 г элемента, имеющего молярную массу эквивалента 3 г/моль?</p> <p>Лабораторная работа «ОВР»</p> <p>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.</p> <p>2. Определите стехиометрические коэффициенты в реакциях: $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ Укажите в них окислитель, восстановитель и среду.</p> <p>3. Укажите уравнения реакций: межмолекулярной, внутримолекулярной и диспропорционирования; в уравнении реакции диспропорционирования определите стехиометрические коэффициенты: $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cl}_2 + \text{K}_2\text{MnO}_4 = \text{KCl} + \text{KMnO}_4$ $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2$ $\text{Zn} + \text{HNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Лабораторная работа «Приготовление раствора. Титрование»</p> <p>1. Приведите формулы для вычисления всех способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, эквивалентной, моляльности, титра и мольной доли растворённого вещества.</p> <p>2. Выведите формулы перехода от молярной концентрации к массовой доле растворенного вещества, моляльности и титру раствора.</p> <p>3. Рассчитайте объем раствора гидроксида натрия с плотностью 1,15 г/мл, необходимый для приготовления 250 мл 0,08 М раствора.</p> <p>4. Для нейтрализации 10 мл раствора гидроксида бария израсходовано 7 мл 0,1 н. азотной</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>кислоты. Определите молярную концентрацию гидроксида бария.</p> <p>5. Выведите математическое выражение закона химических эквивалентов применительно к растворам.</p> <p>6. Выведите математическое выражение для расчета массы растворенного вещества, если известны его массовая доля, объём и плотность раствора.</p> <p>7. Выведите математическое выражение для расчета массы растворенного вещества в любом объёме раствора при известной молярной концентрации раствора.</p>
2.	Защита ИДЗ.	<p>Вопросы:</p> <p>1. Какие соединения называют оксидами? Перечислите типы оксидов, и характерные химические реакции. Из приведенного перечня соединений выберите оксиды и укажите тип каждого: Na_2O_2, K_2O, Fe_3O_4, CO, Cl_2O, Cs_2O, BaO, MnO, KO_2, SO_3</p> <p>2. Назовите соединения согласно номенклатуре ИЮПАК, укажите их класс, изобразите графические формулы: $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, NaNH_2PO_4, HMnO_4, Cr_2O_3, CaSiO_3, $\text{H}_2\text{B}_4\text{O}_7$, Cl_2O, HPO_3. Укажите основность кислот, приведенных выше.</p> <p>3. Рассчитайте массу 2,24 л (н.у.) оксида углерода (IV). Сколько это составит моль и молекул?</p> <p>4. Из 400 г 50%-ного раствора (по массе) H_2SO_4 выпариванием удалили 100 г воды. Чему равна массовая доля H_2SO_4 в оставшемся растворе?</p> <p>5. Дайте определение понятиям: атом, химический элемент, молекула.</p> <p>6. Уравняйте реакции методом электронного баланса, укажите окислитель, восстановитель и тип ОВР. Рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя. $\text{KI} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{NaCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>7. Дайте определение понятиям: молярная концентрация эквивалентов вещества, молярная масса эквивалента вещества, фактор эквивалентности. Укажите обозначения и размерность соответствующих величин.</p> <p>8. Опишите суть теорий строения атома, предложенных Томсоном и Резерфордом. В чем заключались недостатки этих теорий?</p> <p>9. Для молибдена и селена: а) запишите полную электронную формулу, б) запишите формулу валентных электронов, в) изобразите графическую формулу валентных электронов, в) укажите количество неспаренных электронов, г) укажите валентные возможности атома, д) охарактеризуйте валентные электроны с помощью квантовых чисел, е) укажите суммарный спин системы.</p> <p>10. Элементы подгрупп I-ой группы резко различаются по химическим свойствам. Чем это можно объяснить?</p> <p>11. На примере оксидов элементов третьего периода покажите закономерность изменения</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>основных свойств. Приведите уравнения реакций.</p> <p>12. Какая связь называется водородной? Каков механизм образования водородной связи? Объясните, почему для молекул H_2O и HF образование водородных связей характерно, а для подобных им молекул H_2S и HCl не характерно.</p> <p>13. Объясните образование σ- и π-связей. Перекрыванием каких атомных орбиталей они могут быть образованы? Методом ВС покажите образование молекулы S_2. Изобразите пространственное перекрывание атомных орбиталей.</p> <p>14. Используя метод валентных связей, покажите образование молекулы SiF_4. Изобразите пространственную конфигурацию молекулы, укажите валентный угол. Какова геометрическая форма молекулы?</p> <p>15. Какая частица прочнее: молекула кислорода или молекулярный ион O_2^{-2}? Используя метод молекулярных орбиталей, дайте мотивированный ответ. Рассчитайте порядок связи в каждой частице. Определите магнитные свойства.</p> <p>16. Какие комплексные соединения называют хелатами? Приведите примеры хелатообразующих лигандов. От чего зависит устойчивость хелатных комплексов? Среди данных комплексных соединений укажите: а) катионное, б) анионное, в) соль, г) кислоту, д) основание, е) аквакомплексное, ж) аминоккомплексное, з) ацидокомплексное, и) смешанное. Для всех соединений напишите названия: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}](\text{NO}_3)_2$; $\text{H}[\text{AuCl}_4]$;</p> <p>Задания размещены в электронном курсе https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1295</p>
3.	Тестирование	<p>Примеры тестовых заданий</p> <p>1. Если массовая доля углерода в соединении с водородом равна 85,7 %, относительная плотность соединения по водороду равна 14, то истинная формула соединения имеет вид ____.</p> <p>2. Вычислите объем кислорода (л), который занимает 9 г кислорода при 250°C и нормальном давлении. Полученное значение округлите до сотых.</p> <p>3. Эквивалентная масса ортофосфорной кислоты (г/моль), полученной при взаимодействии ортофосфорной кислоты массой 9,43 г без остатка с 10,8 г гидроксида калия ____.</p> <p>4. Образование какого вещества является причиной протекания реакции между карбонатом натрия и соляной кислотой? (Напишите формулу вещества)</p> <p>5. Нитрат кальция можно получить взаимодействием</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. фосфата кальция и нитрата натрия 2. гидроксида кальция и азотной кислоты

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>3. карбоната кальция и нитрата калия 4. оксида кальция и нитрата бария</p> <p>6. Для окислительно-восстановительной реакции $\text{SnCl}_2 + \text{HNO}_3 + \text{HCl} = \text{SnCl}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ число электронов, участвующих в процессе восстановления равно Ответ представьте целым числом.</p> <p>7. Раствор объемом 500 мл, содержащий 2.2 г серной кислоты. Вычислите молярную концентрацию раствора серной кислоты (моль/л).</p> <p>8. Электронная формула атома $3s^2 3d^{10} 3p^5$, его высшая степень окисления равна.</p> <p>9. Атомный номер элемента третьего периода, имеющего наименьший орбитальный радиус, равен</p> <p>10. Наибольшее значение длины химической связи среди галогенов имеет вещество, формула которого ____</p> <p>11. При ионизации (удалении электрона) энергия связи увеличивается в молекуле Выберите один ответ: 1. O_2 2. BN 3. H_2 4. CO</p> <p>12. Комплексное соединение $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$ имеет название</p>
4.	Экзамен	<p>Пример заданий экзамена</p> <p>1. Объем (н.у.) газообразного Cl_2, содержащий 10 молекул, равен _____ л. (Ответ дать с точностью до десятых)</p> <p>2. В углеводороде массовая доля углерода составляет 85,7 %, относительная плотность соединения по водороду равна 14. Истинная формула соединения имеет вид _____.</p> <p>3. Магний массой 62 г сожгли в 30 л (н.у.) кислорода O_2. Масса полученного оксида магния равна _____ г. (Ответ дать с точностью до десятых)</p> <p>4. При взаимодействии двухвалентного металла массой 13,08 г с разбавленной серной кислотой H_2SO_4 выделяется 4,48 л H_2 (н.у.). Химический символ металла _____.</p> <p>5. Формула амфотерного оксида 1) BaO 2) ZnO 3) NO 4) SiO_2</p> <p>6. Гидроксид натрия не взаимодействует с 1) SiO_2 2) H_2SO_4 3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 4) $\text{Be}(\text{OH})_2$ 5) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 3) CH_3COOH 6) ZnO</p> <p>7. Высшая степень окисления элемента с формулой валентных электронов $4s^2 4p^2$ равна _____.</p> <p>8. Установите последовательность расположения химических элементов по увеличению их</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1) наличие двух несвязывающих атомных орбиталей 2) отсутствие π -связей 3) валентный угол 120° 4) sp тип гибридизация атомных орбиталей кислорода 5) тетраэдрическая форма молекулы 6) наличие полярных ковалентных связей 20. Константы нестойкости комплексных ионов равны: 1) $[\text{Co}(\text{CN})_4]^{2-}$ $K_{\text{н}} = 8 \cdot 10^{-2}$ 2) $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{2-}$ $K_{\text{н}} = 1 \cdot 10^{-19}$ 3) $[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$ $K_{\text{н}} = 2 \cdot 10^{-17}$ Концентрация ионов CN^- наибольшая для комплексного иона под номером _____.

3. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита ИДЗ	<p>ИДЗ студента состоит из трех частей, в каждой части по 5 задач и упражнений, перечень которых находится в варианте ИДЗ каждого студента. Вариант ИДЗ (практические задания) и условия задач студент получает в электронном курсе https://eor.lms.tpu.ru/mod/quiz/view.php?id=63028.</p> <p>Темы практических заданий охватывают все разделы программы дисциплины.</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 и оценивает преподаватель в электронном курсе.</p> <p>Суммарный рейтинг за ИДЗ составляет 45 баллов.</p> <p>Критерии оценки одного практического задания (пересчет баллов проводится автоматически):</p> <p>Задание отсутствует / решен не свой вариант / задача не соответствует теме / задача полностью решена неверно</p> <p>Неудовлетворительно! Задача решена неверно / не оформлена в соответствии с требованиями/ в</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>решении указаны только числовые ответы / уравнения реакции написаны с</p> <p>Удовлетворительно! Задание выполнено не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка или две-три несущественные / опечатки. В решении задачи расчет выполнен, но отсутствуют формулы или подстановка значений в них. Условие задачи отсутствует полностью / частично / Задача решена со второй и более попыток.</p> <p>Хорошо! Задание выполнено полностью и оформлено в соответствии с требованиями. В решении нет существенных ошибок или допущено не более двух несущественных ошибок (опечаток). / Решение выполнено правильно, но не указаны единицы измерения / Задача решена с первой попытки.</p> <p>Отлично! Задание выполнено полностью и оформлено в соответствии с требованиями. Ответ полный и правильный. В решении нет математических и логических ошибок, приведены пояснения ко всем промежуточным расчетам. / Задача решена рациональным способом. / Задача решена с первой попытки.</p>
2.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Студенты в электронном курсе выполняют виртуальную лабораторную работу по указанной теме, записывают данные в отчет, выполняют обработку полученных данных и записывают выводы по работе. По окончании лабораторной работы студент прикрепляет отчет на проверку в электронный курс, 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 10 баллов. Всего за лабораторные работы 30 баллов.</p> <p>Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе – 5 баллов. • Защита лабораторной работы – 5 баллов
3.	Тестирование	<p>В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий (практического задания или лабораторной работ).</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Критерии оценки одного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание. <p>Максимальный суммарный тестовый балл за тестирование 25 баллов.</p>
4.	Экзамен	<p>Экзамен проводит ЦОКО в компьютерной форме в on-line режиме во время сессии согласно расписанию. Перед тестированием студент проходит инструктаж. Продолжительность тестирования – 180 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в «Тест». Студент может закончить выполнение теста до истечения отведённого времени.</p> <p>Экзамен в тестовой форме направлен 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 20 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. Баллы за экзамен будут засчитаны по результатам устного собеседования. Устное собеседование включает теоретические вопросы, пояснения к решенным задачам, записанным во время тестирования (на листах) по тесту. Студент готовится в течении нескольких минут и далее отвечает на вопросы, сопровождая свой ответ пояснениями. Время ответа 10 минут.</p> <p>Критерии оценки одного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание. <p>Максимальный суммарный балл за экзамен составляет 20 баллов.</p> <p>За 2 недели до экзамена студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается на сайте http://exam.tpu.ru в разделе «Мероприятия», и может быть выполнен каждым студентом неограниченное число раз.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания