

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

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Химия 1			
Направление подготовки/ специальность	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инженерия теплоэнергетики и теплотехники		
Специализация	Тепловые электрические станции		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Зав. каф. - руководитель ОЕН на правах кафедры	Шаманин И.В.		
Руководитель ООП	Антонова А.М.		
Преподаватель	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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				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)-1.531	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 усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
						УК(У)-1.231	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
		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)-2.431	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	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2	1. Теоретические основы химии.	Защита ИДЗ. Еженедельное тестирование.

	для описания физических и химических свойств соединений.	И.ОПК(У)-2.4.	2.Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений. 3. Химическая связь и строение молекул.	
РД 2	Выполнять количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализировать и обобщать полученные результаты.	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2 И.ОПК(У)-2.4.	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.
РД 3	Использовать экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.	И.ОПК(У)-2.4.	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.

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

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? 3. Вычислите молярную массу эквивалента элемента, оксид которого содержит 22,2 % кислорода. 4. Чему равна молярная масса эквивалента ортофосфорной кислоты, если 1 моль H_3PO_4 провзаимодействовал с 1 моль гидроксида калия? 5. Молярная масса эквивалента металла равна 56,2 г/моль. Вычислите массовую долю металла в его оксиде. 6. Какой объем кислорода (н.у.) потребуется для реакции с 15 г элемента, имеющего молярную массу эквивалента 3 г/моль? Лабораторная работа «ОВР» 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. 2. Определите стехиометрические коэффициенты в реакциях: $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ Укажите в них окислитель, восстановитель и среду. 3. Укажите уравнения реакций: межмолекулярной, внутримолекулярной и диспропорционирования; в уравнении реакции диспропорционирования определите стехиометрические коэффициенты: $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cl}_2 + \text{K}_2\text{MnO}_4 = \text{KCl} + \text{KMnO}_4$ $\text{KClO}_3 = \text{KCl} + \text{O}_2$ $\text{Zn} + \text{HNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Лабораторная работа «Приготовление раствора. Титрование» 1. Приведите формулы для вычисления всех способов выражения концентрации растворов: массовой доли, молярной, эквивалентной, моляльности, титра и мольной доли растворённого вещества. 2. Выведите формулы перехода от молярной концентрации к массовой доле растворенного вещества, моляльности и титру раствора. 3. Рассчитайте объем раствора гидроксида натрия с плотностью 1,15 г/мл, необходимый для приготовления 250 мл 0,08 М раствора. 4. Для нейтрализации 10 мл раствора гидроксида бария израсходовано 7 мл 0,1 н. азотной кислоты. Определите молярную концентрацию гидроксида бария. 5. Выведите математическое выражение закона химических эквивалентов применительно к растворам. 6. Выведите математическое выражение для расчета массы растворенного вещества, если известны его массовая доля, объём и плотность раствора. 7. Выведите математическое выражение для расчета массы растворенного вещества в любом объёме раствора при известной молярной концентрации раствора.
2.	Защита ИДЗ.	Вопросы: 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 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. 3. Рассчитайте массу 2,24 л (н.у.) оксида углерода (IV). Сколько это составит моль и молекул?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		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? 5. Дайте определение понятиям: атом, химический элемент, молекула. 6. Уравняйте реакции методом электронного баланса, укажите окислитель, восстановитель и тип ОВР. Рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя. $\text{KI} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{NaCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 7. Дайте определение понятиям: молярная концентрация эквивалентов вещества, молярная масса эквивалента вещества, фактор эквивалентности. Укажите обозначения и размерность соответствующих величин. 8. Опишите суть теорий строения атома, предложенных Томсоном и Резерфордом. В чем заключались недостатки этих теорий?. 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. 10. Элементы подгрупп I-ой группы резко различаются по химическим свойствам. Чем это можно объяснить? 11. На примере оксидов элементов третьего периода покажите закономерность изменения основных свойств. Приведите уравнения реакций. 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. 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. 14. Используя метод валентных связей, покажите образование молекулы SiF_4. Изобразите пространственную конфигурацию молекулы, укажите валентный угол. Какова геометрическая форма молекулы? 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. 16. Какие комплексные соединения называют хелатами? Приведите примеры хелатообразующих лигандов. От чего зависит устойчивость хелатных комплексов?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		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: $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}](\text{NO}_3)_2$; $\text{H}[\text{AuCl}_4]$; Задания размещены в электронном курсе https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1295
3.	Тестирование	Примеры тестовых заданий 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 ____. 2. Вычислите объем кислорода (л), который занимает 9 г кислорода при 250°C и нормальном давлении. Полученное значение округлите до сотых. 3. Эквивалентная масса ортофосфорной кислоты (г/моль), полученной при взаимодействии ортофосфорной кислоты массой 9,43 г без остатка с 10,8 г гидроксида калия ____. 4. Образование какого вещества является причиной протекания реакции между карбонатом натрия и соляной кислотой? (Напишите формулу вещества) 5. Нитрат кальция можно получить взаимодействием Выберите один ответ: 1. фосфата кальция и нитрата натрия 2. гидроксида кальция и азотной кислоты 3. карбоната кальция и нитрата калия 4. оксида кальция и нитрата бария 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. 7. Раствор объемом 500 мл, содержащий 2.2 г серной кислоты. Вычислите молярную концентрацию раствора серной кислоты (моль/л). 8. Электронная формула атома $3s^2 3d^{10} 3p^5$, его высшая степень окисления равна. 9. Атомный номер элемента третьего периода, имеющего наименьший орбитальный радиус, равен 10. Наибольшее значение длины химической связи среди галогенов имеет вещество, формула которого ____ 11. При ионизации (удалении электрона) энергия связи увеличивается в молекуле

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Выберите один ответ: 1. O ₂ 2. BN 3. H ₂ 4. CO 12. Комплексное соединение [Cd(H ₂ O) ₆]Cl ₂ имеет название

3. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита ИДЗ	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. Темы практических заданий охватывают все разделы программы дисциплины. 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. Суммарный рейтинг за ИДЗ составляет 45 баллов. Критерии оценки одного практического задания (пересчет баллов проводится автоматически): Задание отсутствует / решен не свой вариант / задача не соответствует теме / задача полностью решена неверно Неудовлетворительно! Задача решена неверно / не оформлена в соответствии с требованиями/ в решении указаны только числовые ответы / уравнения реакции написаны с 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. Хорошо! Задание выполнено полностью и оформлено в соответствии с требованиями. В решении нет существенных ошибок или допущено не более двух несущественных ошибок (опечаток). /

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Решение выполнено правильно, но не указаны единицы измерения / Задача решена с первой попытки. 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.
2.	Защита отчета по лабораторной работе	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. Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе: • Отчет по лабораторной работе – 5 баллов. • Защита лабораторной работы – 5 баллов
3.	Тестирование	В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий (практического задания или лабораторной работ). Критерии оценки одного задания: • 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. Максимальный суммарный тестовый балл за тестирование 25 баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
4.	Экзамен	Экзамен выставляется по сумме баллов в соответствии со шкалой для отдельных оценочных мероприятий текущего контроля. Критерии оценивания ответа: 0÷54 баллов - неудов., 55÷69 баллов - удов., 70÷89 баллов – хорошо, 90÷100 баллов – отлично.