

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия 1.6

Направление подготовки/ специальность	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
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. Вайтулевич

2020 г.

1. Роль дисциплины «Химия 1.6» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Химия 1.6	1	ОПК(У)-1	способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Р2, Р5	ОПК(У)-1.В7	Владеет опытом планирования и проведения экспериментальных исследований, обработки и представления полученных результатов
					ОПК(У)-1.У7	Умеет применять классические законы и определяет основные физико-химические характеристики веществ
					ОПК(У)-1.У8	Умеет определять термодинамические параметры и описывает кинетику протекающих процессов
					ОПК(У)-1.37	Знает типы связей и межмолекулярных взаимодействий
					ОПК(У)-1.38	Знает основные закономерности протекания химических процессов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства комплексных соединений
					ОПК(У)-1.39	Знает реакционную способность веществ, их химическую идентификацию

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код 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.	ОПК(У)-1	1. Основные законы и понятия в химии 2. Строение вещества 3. Закономерности химических реакций 4. Дисперсные системы и растворы	Защита отчета по лабораторной работе Письменный опрос на практическом занятии. Защита ИДЗ. Коллоквиум. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен

РД 2	Выполнять количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализировать и обобщать полученные результаты.	ОПК(У)-1	1. Основные законы и понятия в химии 2. Строение вещества 3. Закономерности химических реакций 4. Дисперсные системы и растворы	Защита отчета по лабораторной работе Письменный опрос на практическом занятии. Защита ИДЗ. Коллоквиум. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен
РД 3	Использовать экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.	ОПК(У)-1	1. Основные законы и понятия в химии 3. Закономерности химических реакций 4. Дисперсные системы и растворы 5. Специальные вопросы химии	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 лицевая) 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.

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Письменный опрос на	Примеры билетов:

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		3. индукционное 4. Дисперсионное 5) Вещество с атомной кристаллической решёткой 1) Ni 2) C 3) I₂ 4) NaCl
2.	Защита отчета по лабораторной работе.	Контрольные вопросы по темам «Оксиды» и «Гидроксиды. Соли»: 1. Какие вещества называются простыми, по каким свойствам они подразделяются на металлы и неметаллы? 2. Среди оксидов (CaO, SnO, NO, SO₃) найти амфотерный и показать его амфотерность уравнениями реакций. 3. Распределите предложенные соединения (Na₂SO₃, Ba(OH)₂, HAlO₂, SbOCl, KAl(SO₄)₂, AlOH(NO₃)₂, KHSO₄, K₂S) по классам: кислоты, основания, соли. Приведите названия всех веществ. 4. Из каких кислот (HCl, H₂SO₄(разб.), H₂SO₄(конц.), HNO₃(разб.), HNO₃(конц.), H₃PO₄) можно получить водород при их взаимодействии с цинком. 5. Напишите продукты возможных реакций: Ag + CuSO₄ = Mg + ZnSO₄ = Cu + MgSO₄ = Ag + ZnSO₄ = Ag + MgSO₄ = 6. Из имеющихся реактивов в штативе получите два амфотерных гидроксида и проведите реакции доказывающие их амфотерность. 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: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf (дата обращения: 11.09.2016). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
3.	Защита ИДЗ.	Вопросы: 1. Какие соли называются кислыми? Каков общий способ получения кислых солей? Относится ли соединение NH₄Cl к кислым солям? Приведите объяснение. Напишите уравнения реакций получения: а) дигидроортофосфата калия, б) гидросульфида натрия, в) гидросульфата калия. Постройте графические формулы полученных солей.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Назовите соединения согласно номенклатуре ИЮПАК, укажите их класс, изобразите графические формулы: $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$, NaH_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. Дайте определение понятиям: атом, химический элемент, молекула. 4. Уравняйте реакции методом электронного баланса, укажите окислитель, восстановитель и тип ОВР. Рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя. $\text{KI} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{NaCl} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 5. Дайте определение понятиям: молярная концентрация эквивалентов вещества, молярная масса эквивалента вещества, фактор эквивалентности. Укажите обозначения и размерность соответствующих величин. 6. Опишите суть теорий строения атома, предложенных Томсоном и Резерфордом. В чем заключались недостатки этих теорий? 7. Сформулируйте основные положения метода отталкивания электронных пар валентных орбиталей (ОЭПВО). Объясните, почему при наличии полярных связей между атомами одни молекулы являются полярными, а другие нет. 8. Какая аналитическая посуда применяется в кислотно-основном титровании. На титрование 5 мл раствора H_2SO_4 затрачено 8 мл раствора KOH с молярной концентрацией эквивалента 0,25 моль/л. Определите массу H_2SO_4 в 250 мл раствора и титр данного раствора.
4.	Коллоквиум	Вопросы коллоквиума 1. Опишите способы образования ковалентной связи. Примеры 2. Основные положения метода МО. Связывающие и разрыхляющие МО. σ- и π-МО. Примеры 3. Периодический закон. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Атомные и ионные радиусы. Изменение этих свойств в периодах и подгруппах периодической системы.
5.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО	Примеры заданий к рубежному тестированию №1 и №2. 1. При взаимодействии карбоната кальция с HCl выделилось 5 л CO_2 при 47 °С и 101325 Па. Масса CaCO_3 равна ____ г. (Ответ дать с точностью до целого). 2. Сульфид мышьяка содержит 39 % серы, эквивалентная масса которой равна 16. Эквивалентная масса мышьяка равна _____. (Ответ дать с точностью до целых) 3. Формулы веществ, с которыми взаимодействует Na_2O, но не реагирует SO_3 1) NO 2) HNO_3 3) BaO 4) SiO_2 5) NaOH 4. Число неспаренных электронов в атоме с формулой валентных электронов $4s^2 4p^3$ равно ____ 5. Общее число электронов на р-орбиталях атома хрома равно _____

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий										
	6.Номер набора квантовых чисел, характеризующий отмеченный электрон, в атоме эрбия 6 s ↑ ↓ 4 f ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ ↑ ↓ 1) $n = 4, l = 2, m_l = 3, m_s = -1/2$ 2) $n = 6, l = 0, m_l = 0, m_s = -1/2$ 3) $n = 6, l = 0, m_l = 1, m_s = -1/2$ 4) $n = 4, l = 3, m_l = 3, m_s = -1/2$ 7. Все элементы имеют постоянную валентность в ряду 1) As, P, N 2) C, Si, Ge 3) K, Ca, Sc 4) F, Cl, Br 8. Масса H_2SO_4, содержащаяся в 700 мл 0,5 н раствора, равна _____ г. (Ответ дать с точностью до сотых) 9. Раствор, содержащий 16 г NaOH нейтрализовали 10%-м раствором серной кислоты ($\rho = 1,07$ г/мл). Объём раствора H_2SO_4 равен _____ мл. (Ответ дать с точностью до целого числа). 10. 1. Коэффициент перед формулой восстановителя $\text{SnCl}_2 + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ равен _____. 11. Установите соответствие <table><tr><th>Формула вещества</th><th>Роль вещества в ОВР</th></tr><tr><td>А) NH_3</td><td>1) окислитель</td></tr><tr><td>Б) HNO_2</td><td>2) восстановитель</td></tr><tr><td>В) KNO_3</td><td>3) окислительно-восстановительная двойственность</td></tr><tr><td>Г) N_2</td><td></td></tr></table> 12. По донорно-акцепторному механизму образуется химическая связь в молекуле 1) CO 2) CO_2 3) CH_4 4) BF_3 13. Валентный угол равен $104^\circ 5'$, в молекуле 1) H_2O 2) AlF_3 3) CH_4 4) NH_3 14. Катионным комплексным соединением является 1) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 2) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$ 3) $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_2$ 4) $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$ 15. Для молекулы IF_5 характерно: 1) sp^3d^2 тип гибридизация атомных орбиталей йода 2) октаэдрическая форма молекулы 3) наличие π-связей 4) октаэдрическое расположение гибридных атомных орбиталей йода 5) наличие двух несвязывающих электронных пар 6) наличие ковалентных неполярных связей Ответ: _____ . (Запишите цифры в порядке возрастания)	Формула вещества	Роль вещества в ОВР	А) NH_3	1) окислитель	Б) HNO_2	2) восстановитель	В) KNO_3	3) окислительно-восстановительная двойственность	Г) N_2	
Формула вещества	Роль вещества в ОВР										
А) NH_3	1) окислитель										
Б) HNO_2	2) восстановитель										
В) KNO_3	3) окислительно-восстановительная двойственность										
Г) N_2											

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
6.	Экзамен	Пример заданий экзамена 1. Объем (н.у.) газообразного Cl_2, содержащий 10 молекул, равен _____ л. (Ответ дать с точностью до десятых) 2. В углеводороде массовая доля углерода составляет 85,7 %, относительная плотность соединения по водороду равна 14. Истинная формула соединения имеет вид _____. 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) 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 _____. 5. Формула амфотерного оксида 1) BaO 2) ZnO 3) NO 4) SiO_2 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 7. Высшая степень окисления элемента с формулой валентных электронов $4s^2 4p^2$ равна _____. 8. Установите последовательность расположения химических элементов по увеличению их электроотрицательности: А) I Б) Cl В) F Г) Br 9. Значение "у" для атома с формулой валентных электронов $4s^x 4p^y$, образующих оксид $\text{Э}_2\text{O}_5$, равно _____. 10. Для молекулы SF_4 характерно: 1) наличие ковалентных полярных связей 2) sp тип гибридизации атомных орбиталей серы 3) тетраэдрическая форма молекулы 4) расположение гибридных атомных орбиталей серы в форме тригональной бипирамиды 5) валентный угол 104,5 6) наличие несвязывающих электронных пар

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Письменный опрос на практическом занятии	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 0,6 балла, таким образом, за данное оценочное мероприятие студент может получить до 3 баллов. Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо проработать лекционный материал, материал учебников и/или учебных пособий. Требования к оформлению проверочной работы: 1. В задании обязательно указываются следующая информация: номер задания, номер варианта, фамилия, имя, отчество студента; номер группы. 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). Критерии оценивания одного задания: а. Задание выполнено полностью верно – 0,6 балла. б. Задание выполнено наполовину верно – 0,3 балла. в. Задание не выполнено – 0 баллов.
2.	Защита ИДЗ	ИДЗ студента содержит 20 задач и упражнений из ДОП4, перечень которых находится в варианте ИДЗ каждого студента. Темы охватывают все разделы программы дисциплины. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник задач и упражнений. 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. Суммарный рейтинг за ИДЗ составляет 6 баллов. Критерии оценки одного задания: • Задание оформлено в соответствии с требованиями, выполнено верно и сдано в

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		установленный срок – 0,5 балла. Задание оформлено в соответствии с требованиями, в решении имеются ошибки – 0 ÷ 0,4баллов Задание оформлено не по требованиям, решено неверно и не в установленный срок – 0 баллов.
3.	Защита отчета по лабораторной работе	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 1,5 балла. Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе: - Подготовка к лабораторной работе – 0,5 балла. - Отчет по лабораторной работе – 0,5 балла. - Защита лабораторной работы – 0,5 балла.
4.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится в форме беседы или дискуссии преподавателя со студентами, в ходе которой студентам предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться обосновывать и защищать ее. Аргументируя и отстаивая свое мнение, студент в то же время демонстрирует, насколько глубоко и осознанно он усвоил изученный материал. Для проведения коллоквиума преподаватель заранее (за 1 месяц) открывает в отдельном элементе электронного курса вопросы, которые будут вынесены на совместное обсуждение и предлагает список литературы для подготовки, объясняет форму проведения занятия, а также оценивания результатов работы студентов. Коллоквиум проходит во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию. Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе: - Ответ на вопрос коллоквиума) – 0,5 балла. - Ответ на вопросы аудитории – 0,5 балла. - Дополнение к ответамодногруппников– 0,5 балла.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Заданные вопросы к докладам других студентов – 0,5 балла.
5.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО	Рубежное тестирование (РТ) проводится в компьютерной форме в on-line режиме во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию. 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. РТ нацелено на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения. 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. 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 каждое РТ составляет 10 баллов. За 2 недели до РТ 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. <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> <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>
6.	Экзамен	Экзамен проводит ЦОКО в компьютерной форме 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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		может закончить выполнение теста до истечения отведённого времени. Экзамен в тестовой форме направлен на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения. 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 <i>будут засчитаны по результатам</i> 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. Критерии оценки одного задания: • за каждое правильно выполненное задание выставляется 2 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 балл за экзамен составляет 40 баллов. 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.