

1. Роль дисциплины «Углубленный курс физической химии» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Углубленный курс физической химии	4	ОПК(У)-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-2.B13	Владеет навыками измерения ЭДС гальванических элементов, определения pH растворов, проведения кинетического эксперимента
				ОПК(У)-2.B14	Владеет методами кондуктометрии и потенциометрии для исследования процессов в различных химических процессах и системах
				ОПК(У)-2.U13	Умеет рассчитывать ЭДС гальванических элементов; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной форме
				ОПК(У)-2.U14	Умеет составлять электрохимические элементы, выводить кинетические уравнения для сложных многокомпонентных систем
				ОПК(У)-2.313	Знает механизм протекания электрохимических, химических и каталитических процессов, закономерности и основные уравнения
				ОПК(У)-2.314	Знает методы исследования равновесий в растворах электролитов, кинетики простых, сложных, цепных, гетерогенных, каталитических реакций
		УК(У)-6	способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК(У)-6.B3	Владеет навыками использовать источники получения дополнительной информации для повышения уровня общих и профессиональных знаний
				УК(У)-6.U3	Умеет находить и использовать источники получения дополнительной информации
				УК(У)-6.33	Знает основные источники получения дополнительной информации

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	Применять знания законов, теорий, уравнений, методов физической химии при изучении и разработке биотехнологических процессов	ОПК(У)-2 УК(У)-6	Раздел 1. Электрохимия Раздел 2. Химическая кинетика Раздел 3. Катализ	Индивидуальное домашнее задание Коллоквиумы Защита отчета по лабораторной работе
РД-2	Выполнять расчеты по термодинамике электрохимических и кинетике химических процессов	ОПК(У)-2	Раздел 1. Электрохимия Раздел 2. Химическая кинетика	Индивидуальное домашнее задание Защита отчета по лабораторной работе

РД -3	Применять экспериментальные методы определения физико-химических свойств веществ и параметров химических реакций	ОПК(У)-2 УК(У)-6	Раздел 3. Катализ Раздел 1. Электрохимия Раздел 2. Химическая кинетика Раздел 3. Катализ	Защита отчета по лабораторной работе Коллоквиумы
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	ОПК(У)-2	Раздел 1. Электрохимия Раздел 2. Химическая кинетика Раздел 3. Катализ	Индивидуальное домашнее задание 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 дифференцированного зачета / зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
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.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Индивидуальное домашнее задание	Задача 1. Пользуясь справочными данными, рассчитайте, на сколько изменится pH раствора HClO_4 в воде при температуре 298К, если концентрацию изменить от 0,1 до 0,5 моль/л. Задача 2. Константа диссоциации уксусной кислоты в воде при температуре 298К равна $1,8 \cdot 10^{-5}$. Чему будет равна концентрация ионов водорода и pH раствора, если к 1 л 1М раствора уксусной кислоты добавить 8,2 г ацетата натрия? Считать раствор идеальным, принять, что объем раствора при введении соли практически не изменится. Задача 3. Удельная электрическая проводимость раствора, содержащего 15% NiSO_4 равна 0,254 См/см. Подвижности ионов: $\lambda_{\frac{1}{2}\text{Ni}^{2+}}^{\infty} = 54$ (См·см²)/моль, $\lambda_{\frac{1}{2}\text{SO}_4^{2-}}^{\infty} = 80$ (См·см²)/моль. Определите, при какой температуре кипит и замерзает раствор, если его плотность равна 1,171 г/см³?
2.	Коллоквиум	Коллоквиум. Электрохимия. Электрическая проводимость. 1. Теория слабых электролитов Аррениуса,. 2. Теория растворов сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Активность. Правило ионной силы. 3. Электрическая проводимость растворов электролитов. Удельная, молярная электрическая проводимость. Закон Кольрауша. Подвижность ионов. Эстафетный механизм передачи электричества. Кондуктометрия. 4. Электролиз. Правила записи реакций на электродах при электролизе. Законы Фарадея. Коллоквиум. Термодинамика гальванического элемента. Гальванические элементы. 1. Термодинамика гальванического элемента. Типы электродов. Гальванические элементы. 2. Применение метода ЭДС для расчета физико-химических констант. Коллоквиум. Химическая кинетика. Формальная кинетика. Кинетика формально простых реакций 1. Основные понятия химической кинетики. Закон действующих масс. Формальная кинетика. Понятия: формально простые реакции, прямая и обратная кинетическая задача.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Односторонние реакции первого, второго, третьего, нулевого порядка. 3. Методы определения порядка реакций. Коллоквиум. Кинетика сложных реакций. Теории химической кинетики. Катализ. 1. Обратимые, параллельные, последовательные реакции первого порядка. 2. Метод стационарных концентраций Боденштейна. 3. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. 4. Теории химической кинетики. Кинетика цепных реакций. 5. Катализ. Основные понятия. 6. Гомогенный катализ. Общий кислотно-основной катализ. Специфический кислотный катализ. Специфический основной катализ. 7. Гетерогенный катализ. Механизм гетерогенных каталитических реакций.
3.	Защита отчета по лабораторной работе	Изучение кинетики омыления уксусноэтилового эфира щелочью. 1. Назовите особенности протекания химических реакций в растворах. 2. Каким кинетическим уравнением описывается реакция омыления эфира? Как рассчитывается константа скорости данной реакции? 3. Какие факторы влияют на скорость реакции? 4. Для чего проводится нагревание пробы в конце эксперимента? 5. Опишите лабораторную установку для проведения измерений Изучение кинетики разложения мочевины 1. Назовите особенности протекания химических реакций в растворах. 2. Каким кинетическим уравнением описывается реакция разложения мочевины? Как рассчитывается константа скорости данной реакции? 3. Какие факторы влияют на скорость реакции? 4. Для чего проводится нагревание пробы в конце эксперимента? 5. Опишите лабораторную установку для проведения измерений Изучение скорости каталитического разложения пероксида водорода. 1. Дайте характеристику гомогенному катализу. Назовите особенности каталитических реакций. 2. Назовите особенности протекания каталитических химических реакций в растворах.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Каким кинетическим уравнением описывается реакция разложения пероксида водорода? Как рассчитывается константа скорости данной реакции? 4. Какие факторы влияют на скорость реакции? 5. Опишите лабораторную установку для проведения измерений

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	После изучения каждого раздела студенты проходят промежуточную аттестацию в виде сдачи коллоквиума. Ответы на вопросы коллоквиума оцениваются в баллах (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
2.	Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы проводится обсуждение результатов и сдается отчет. За отчет студенты получают баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
3.	ИДЗ	Студентам предлагается решить 14 задач. За верное решение каждой задачи начисляются баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).
4.	Зачет	При выполнении всех задний и минимальном рейтинге в 55 баллов студент получает «зачет»