

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины
Б1.О.12 «Химия»
для специальности
23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализациям
*«Пассажирские вагоны», «Грузовые вагоны»,
«Технология производства и ремонта подвижного состава»,
«Локомотивы», «Электрический транспорт железных дорог»,
«Высокоскоростной наземный транспорт»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерная химия и естествознание»
Протокол № 8 от 30 марта 2023 г.

Заведующий кафедрой
«Инженерная химия и естествознание»
30 марта 2023 г.



В.Я. Соловьева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
по специализациям «Электрический
транспорт железных дорог» и
«Высокоскоростной наземный транспорт»
31 03 2023 г.



А.М. Евстафьев

Руководитель ОПОП ВО
по специализациям
«Грузовые вагоны», «Пассажирские вагоны»,
«Технология производства и ремонта подвижного состава»
31 03 2023 г.



Ю.П. Боронченко

Руководитель ОПОП ВО
по специализации
«Локомотивы»
31 03 2023 г.



Д.Н. Курилкин

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения (все специализации):

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1.1 Знает методы естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	Знает теоретические, расчетные и экспериментальные методы химии, используемые при решении инженерных задач в профессиональной деятельности по следующим разделам: - Основы химической термодинамики. - Химическая кинетика и равновесие; - Строение атома, периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева; - Химия металлов; - Электрохимические системы.	Вопросы к зачету № №1-45 Лабораторные работы №1-4 Практические занятия №1-4

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализаций «Высокоскоростной наземный транспорт», «Технология производства и ремонта подвижного состава»):

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования		
ОПК-1.1.1 Знает мето-	Знает теоретические, расчетные и	Вопросы к зачету № №1-45

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ды естественных наук при решении инженерных задач в профессиональной деятельности	экспериментальные методы химии, используемые при решении инженерных задач в профессиональной деятельности по следующим разделам: - Основы химической термодинамики. - Химическая кинетика и равновесие; - Строение атома, периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева; - Химия металлов; - Электрохимические системы.	Лабораторная работа №1-2 Практическое занятие №1-2

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания.

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Определение молярной массы эквивалента вещества.
Лабораторная работа № 2. – Гидролиз солей и сдвиг химического равновесия.
Лабораторная работа № 3. – Изучение активности металлов в растворах солей других металлов.
Лабораторная работа № 4. – Коррозия металлов.

Перечень практических работ

Практическая работа №1. Определение реакционной способности веществ с учетом электронного строения атома и химической связи (4 часа)
Практическая работа №2 Термодинамика растворов. (6 часов).
Практическая работа № 3. – Определение коррозионных процессов у металлических конструкций. (4 часа).
Практическая работа № 4. – Коллоидные растворы (2 часа).

Контрольная работа (для заочной формы обучения)

1. Рассчитать моль эквивалентную массу различных классов соединений
2. Рассчитать возможность протекания химических реакций
3. Рассчитать изменение скорости химической реакции
4. Определить водородный показатель среды и концентрации ионов водорода и гидроксо-группы.
5. Определить вид защитного покрытия при коррозии металлов

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

для очной формы обучения (второй семестр)
для заочной формы обучения (первый курс)
ОПК-1.1.1

1. Основные законы химии.
2. Закон эквивалентов, моль эквиваленты и моль-эквивалентные массы и объемы веществ различных классов химических соединений.
3. Химическая термодинамика, стандартные условия.
4. Термодинамические функции и их физический смысл. Понятия энтальпии, энтропии и энергии Гиббса веществ и процессов, информационные значения и особенности применения.
5. Самопроизвольные процессы и возможность их термодинамической оценки.
6. Энергетика будущего.
7. Химическая кинетика. Понятие фазы.
8. Скорость химических реакций и зависимости скорости от разных факторов.
9. Закон действия масс.
10. Обратимые и необратимые процессы, химическое равновесие и условие равновесия.
11. Константа скорости и константа равновесия.
12. Зависимость константы равновесия от температуры.
13. Принцип Ле-Шателье. Влияние разных факторов на состояние равновесия. Сдвиги равновесия.
14. Особенности химического равновесия для гомогенных и гетерогенных систем.
15. Водные растворы; способы выражения концентрации растворов.
16. Растворы электролитов и неэлектролитов. Физические свойства растворов.
17. Количественные характеристики растворов, информирующие об их свойствах.
18. Сильные и слабые электролиты, константы диссоциации электролитов и их информационные значения.
19. Ионное произведение воды, рН и информационные значения этой величины.
20. Произведение растворимости и информационные значения этой величины.
21. Амфотерные электролиты и особенности их химического поведения.
22. Химическая реакция веществ с водой; гидролиз солей.
23. Особенности химического поведения солей разной природы при взаимодействии с водой. Влияние реакции на значение.
24. Современные представления о строении атома.
25. Квантовые числа и их физический смысл.
26. Электронные семейства и электронные аналоги.
27. Принципы заполнения электронами энергетических уровней и подуровней.
28. Взаимосвязь химических свойств с энергетическими характеристиками электронов наружного уровня.
29. Характеристики s-, p-, d- и f- элементов.
30. Периодическая система и таблица элементов Д.И. Менделеева. Взаимосвязи со значениями квантовых чисел.
31. Протоны, нейтроны, электроны, порядковый номер в таблице Д.И. Менделеева и заряды ядер, число электронов, периодичность свойств.
32. Химическая связь и современные модели химической связи.
33. Модели ковалентной, ионной и металлической химических связей.
34. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной химической связи.
35. Квантовая связь. Квантовые системы передачи данных.
36. Электрохимические системы. Взаимосвязь энергии химических процессов и электрической.
37. Информационное значение ряда напряжений (ряда активности) металлов.
38. Формула Нернста и ее применение).
39. Принцип работы химического источника тока в виде гальванического элемента. Анодные и катодные процессы. Электродвижущая сила гальванического элемента.
40. Процессы электролиза и законы Фарадея, электроды растворимые и инертные; число Фарадея.
41. Электрохимическая коррозия; анодный и катодные процессы и защита от.

42. Дисперсные системы. Классификация систем по разным признакам.
43. Коллоидная химия и наносистемы в современной промышленности.
44. Строение частиц дисперсной фазы; мицеллы; агрегативная и кинетическая устойчивости дисперсных систем.
45. Коагуляция дисперсных систем электролитами разной природы.

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1. и 3.2.

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (первый семестр)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа №1	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №1		8
2	Лабораторная работа №2	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №2		8
3	Лабораторная работа №3	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №3		10
4	Лабораторная работа №4	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №4		8
5	Практическая работа №1	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое занятие №1		8
6	Практическая работа №2	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое занятие №2		8
7	Практическая работа №3	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое занятие №3		10
8	Практическая работа №4	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета	Все позиции отчета отражены, верно сформулиро-	5

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		по работе	вана цель, сделаны правильные выводы по работе	
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое занятие №4		10
	ИТОГО максимальное количество баллов			70

Т а б л и ц а 3.2 Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализаций «Технология производства и ремонта подвижного состава», «Высокоскоростной наземный транспорт») (первый курс):

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа №1	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №1		10
2	Лабораторная работа №2	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №2		10
3	Практическая работа №1	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое занятие №1		10

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
4	Практическая работа №2	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за практическое занятие №2		10
3	Контрольная работа	Правильность выполнения заданий контрольной работы	Все ответы правильные	30
			Часть ответов правильная	1-29
			Все ответы неправильные	0
		Итого максимальное количество баллов за контрольную работу		30
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1 Для очной формы обучения (2 семестр)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы №№1-4 Практические занятия №№1-4	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты –

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2 Для заочной формы обучения 1 курс

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы №№1-2 Практические занятия №№1-2 Контрольная работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 4 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» - 60-100 баллов «не зачтено» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме устного ответа на вопросы. Билет на зачет содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

Разработчик оценочных материалов
доцент
28 марта 2023 г.

Бай

М.М. Байдарашвили