

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.16 «ХИМИЯ»

для специальности

23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»

по специализации
«Строительство дорог промышленного транспорта»

Форма обучения – очная

«Мосты»
«Строительство магистральных железных дорог»
«Тоннели и метрополитены»
«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «*Инженерная химия и естествознание*»
Протокол № 4 от «19» декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой
«*Инженерная химия и естествознание*»
«19» декабря 2024 г.

В.Я. Соловьева

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО
по специализации «Мосты»
«19» декабря 2024 г.

С.В. Чижов

Руководитель ОПОП ВО
по специализации «Строительство
дорог промышленного транспорта»
«19» декабря 2024 г.

А.Ф. Колос

Руководитель ОПОП ВО
по специализации «Строительство
магистральных железных дорог»
«19» декабря 2024 г.

С.В. Шкурников

Руководитель ОПОП ВО
по специализации «Тоннели и метрополи-
тены»
«19» декабря 2024 г.

А.П. Ледяев

Руководитель ОПОП ВО
по специализации «Управление
техническим состоянием
железнодорожного пути»
«19» декабря 2024 г.

А.В. Романов

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 в объеме, необходимом для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает: - основные понятия и законы химии - взаимосвязь между строением атома и химическими свойствами веществ; - основные законы химической термодинамики	Вопросы к экзамену № №1-50 Лабораторные работы №1-8

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения (все специализации, кроме специализации «Строительство дорог промышленного транспорта»):

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 в объеме, необходимом для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает: - основные понятия и законы химии - взаимосвязь между строением атома и химическими свойствами веществ; - основные законы химической термодинамики	Вопросы к зачету № №1-50 Лабораторные работы №1, 2 Контрольная работа

Материалы для текущего контроля

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

Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Гидролиз солей и сдвиг химического равновесия.

1. Провести реакции гидролиза.
2. Определить и обосновать pH среды
3. Определить смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ и продукта реакции.

Лабораторная работа №2. Определение молярной массы эквивалента вещества.

1. Экспериментальное определение объема выделившегося газа.
2. Приведение объема к нормальным условиям.
3. Расчет молярной массы эквивалента металла, используя закон эквивалентов.
4. Определение относительной атомной массы металла и нахождение его по таблице Менделеева.

Лабораторная работа №3 Произведение растворимости

1. Провести реакции взаимодействия солей
2. Написать выражение произведения растворимости
3. Определить вид осадка

Лабораторная работа № 4. – Жесткость природной воды.

1. Определение общей жесткости
2. Определение карбонатной и некарбонатной жесткости

Лабораторная работа № 5. – Электрохимия.

1. Определение электродного потенциала
2. Определение концентрации металлов в растворе

Лабораторная работа № 6. – Коррозия металлов

1. Исследовать влияние природы металла, внешних условий на процессы коррозии металла

2. Способы защиты от коррозии

Лабораторная работа № 7. – РФА.

1. Расчет характеристик рентгенограммы
2. Идентификация фазового состава образца

Лабораторная работа № 8. – Полимеры.

1. Изучение идентификационных признаков полимеров, пластмасс и изделий из них
2. Проведение идентификации полимеров и изделий из пластмасс органолептическими и лабораторными методами.

Лабораторные работы, а также методические указания для их выполнения размещены в СДО, раздел 4, в «Содержательная часть курса», место для размещения обучающимися выполненных работ текущего контроля находится в разделе 6 «Текущий контроль успеваемости».

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 гидроксогруппы.

5. Определить вид защитного покрытия при коррозии металлов

Лабораторная работа №1. Гидролиз солей и сдвиг химического равновесия.

1. Провести реакции гидролиза.
2. Определить и обосновать pH среды
3. Определить смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ и продукта реакции.

Лабораторная работа №2. Определение молярной массы эквивалента вещества.

1. Экспериментальное определение объема выделившегося газа.
2. Приведение объема к нормальным условиям.
3. Расчет молярной массы эквивалента металла, используя закон эквивалентов.
4. Определение относительной атомной массы металла и нахождение его по таблице Менделеева.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

для очной формы обучения

для заочной формы обучения

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.
5. Понятия энталпии, энтропии и энергии Гиббса веществ и процессов, информационные значения и особенности применения.
6. Самопроизвольные процессы и возможность их термодинамической оценки.
7. Скорость химических реакций и зависимости скорости от разных факторов.
8. Закон действия масс.
9. Обратимые и необратимые процессы, химическое равновесие и условие равновесия.
10. Константа скорости и константа равновесия.
11. Зависимость константы равновесия от температуры.
12. Принцип Ле-Шателье. Влияние разных факторов на состояние равновесия. Сдвиги равновесия.
13. Особенности химического равновесия для гомогенных и гетерогенных систем.
14. Квантовые числа и их физический смысл.
15. Электронные семейства и электронные аналоги.
16. Принципы заполнения электронами энергетических уровней и подуровней.
17. Взаимосвязь химических свойств с энергетическими характеристиками электронов наружного уровня.
18. Характеристики s-, p-, d- и f- элементов.
19. Процессы электролиза и законы Фарадея, электроды растворимые и инертные; число Фарадея.
20. Первичные источники (батарейки) и топливные элементы как примеры превращения химической энергии в электрическую.
21. Окислительно-восстановительные процессы при реакции металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей.
22. Титриметрические и весовой методы количественного анализа.
23. Дисперсные системы. Классификация систем по разным признакам.
24. Коллоидная химия и наносистемы в современной промышленности.

- 25.Строение частиц дисперсной фазы; мицеллы; агрегативная и кинетическая устойчивости дисперсных систем.
- 26.Водные растворы; способы выражения концентрации растворов
- 27.Растворы электролитов и неэлектролитов. Физические свойства растворов.
- 28.Количественные характеристики растворов, информирующие об их свойствах.
- 29.Сильные и слабые электролиты, константы диссоциации электролитов и их информационные значения.
- 30.Ионное произведение воды, pH и информационные значения этой величины.
- 32.Амфотерные электролиты и особенности их химического поведения.
- 33.Химическая реакция веществ с водой; гидролиз солей.
- 34.Особенности химического поведения солей разной природы при взаимодействии с водой. Влияние реакции на значение pH.
- 35.Современные представления о строении атома.
- 36.Периодическая система и таблица элементов Д.И. Менделеева. Взаимосвязи со значениями квантовых чисел.
- 37.Протоны, нейтроны, электроны, порядковый номер в таблице Д.И. Менделеева и заряды ядер, число электронов, периодичность свойств.
- 38.Химическая связь и современные модели химической связи.
- 39.Модели ковалентной, ионной и металлической химических связей.
- 40.Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной химической связи.
- 41.Электрохимические системы. Взаимосвязь энергии химических процессов и электрической.
- 42.Информационное значение ряда напряжений (ряда активности) металлов.
- 43.Формула Нернста и ее применение.
- 44.Принцип работы химического источника тока в виде гальванического элемента.
- Анодные и катодные процессы. Электродвигущая сила гальванического элемента.
- 45.Электрохимическая коррозия; анодный и катодные процессы и защита от коррозии.
- 46.Химическая идентификация веществ. Качественный и количественный анализы.
- 47.Методы инструментального количественного анализа.
- 48.Электрохимические методы анализа веществ.
- 49.Коагуляция дисперсных систем электролитами разной природы.
- 50.Органические вещества и их классификация, высокомолекулярные соединения.
- Получение, свойства, применение.

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

№ п/п	Материалы, необ- ходимые для оценки индика- тора до-стижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцени- вания
1	Лабораторная ра- бота №1	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за ла- бораторную работу №1		
2	Лабораторная ра- бота №2	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за ла- бораторную работу №2		
3	Лабораторная ра- бота №3	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за ла- бораторную работу №3		
4	Лабораторная ра- бота №4	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за ла- бораторную работу №4		
5	Лабораторная ра- бота №5	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	4

№ п/п	Материалы, необ- ходимые для оценки индика- тора до-стижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцени- вания
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №5		
6	Лабораторная ра- бота №6	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	4
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №6		
7	Лабораторная ра- бота №7	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №7		
8	Лабораторная ра- бота №8	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	5
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	5
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №8		
		ИТОГО максимальное количество баллов		
		70		

Т а б л и ц а 3.2 Для заочной формы обучения

№ п/п	Материалы, необ- ходимые для оценки индика- тора до-стижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцени- вания
1	Лабораторная ра- бота №1	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	10
			Отсутствует	0

№ п/п	Материалы, необ- ходимые для оценки индика- тора до-стижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцени- вания
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	10
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за ла- бораторную работу №1		20
2	Лабораторная ра- бота №2	Точность воспроиз- ведения опыта	Присутствует	10
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отра- жены, верно сформулиро- вана цель, сделаны пра- вильные выводы по работе	10
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за ла- бораторную работу №2		20
3	Контрольная работа	Правильность вы- полнения 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 и 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1

Для очной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необ- ходимые для оценки индикатора дости- жения компетенции	Максимальное количество бал- лов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий кон- троль успеваемо- сти*	Лабораторные ра- боты №№1-8	70	Количество баллов опреде- ляется в соответствии с таб- лицей 3.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная Аттестация*	Перечень вопросов экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 бал- лов;

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			<ul style="list-style-type: none"> 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	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

* Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета

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

Т а б л и ц а 4.2

Для заочной формы обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости*	Лабораторная работа №1, 2 Контрольная работа	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 4 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация*	Перечень вопросов к экзамену	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...20 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов		

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
	«Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

* Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета

5. Оценочные средства для диагностической работы по результатам освоения дисциплины

Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведется с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций.

Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины (модуля) приведены в таблице 5.1

Т а б л и ц а 5.1

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
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 в объеме, необходимом для решения инженерных задач профессиональной деятельности	1. Продемонстрируйте теоретические знания по разделу «Основы химической термодинамики» установив соответствие между термодинамической характеристикой реакции и возможностью самопроизвольного протекания реакции.	1. $\Delta G > 0$; 2. $\Delta G < 0$; 3. $\Delta G = 0$; а-в системе установилось равновесие; б- реакция возможна; в-реакция невозможна	$\Delta G > 0$ -реакция невозможна $\Delta G < 0$ - реакция возможна $\Delta G = 0$ - в системе установилось равновесие
	2. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в объеме, необходимом для решения инженерных и научно-технических задач в сфере наземных транспортно-технологических средств с использованием основных понятий и законов химии, выбрав правильные ответы по методам воздействия на систему $\text{CO}_2(\text{г}) + \text{C}(\text{графит}) \leftrightarrow 2\text{CO}(\text{г})$, находящуюся в равновесии, чтобы увеличить выход продукта реакции.	1. увеличить давление; 2. уменьшить давление; 3. уменьшить концентрацию CO_2 ; 4. увеличить концентрацию CO_2 ;	Уменьшить давление увеличить концентрацию CO_2 ;

	<p>3. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в сфере наземных транспортно-технологических средств, выбрав правильные ответы, где число нейтронов совпадает с числом протонов в ядре атома изотопа</p>	<p>1. ${}_1^2\text{H}$; 2. ${}_6^{13}\text{C}$; 3. ${}_7^{15}\text{N}$; 4. ${}_{17}^{35}\text{Cl}$; 5. ${}_{7}^{14}\text{N}$</p>	${}_1^2\text{H}$; ${}_7^{14}\text{N}$
	<p>4. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук, выбрав правильные ответы, определив какие из перечисленных подуровней не существуют</p>	<p>1. 2s; 2. 2d; 3. 1s; 4. 3f</p>	2d, 3f
	<p>5. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества с ковалентной, неполярной связью</p>	<p>1. CO 2. SO₂ 3. H₂ 4. H₂S 5. Cl₂</p>	SO ₂ Cl ₂
	<p>6. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества с ковалентной, полярной связью</p>	<p>7. CO 8. SO₂ 9. H₂ 10. H₂S</p>	CO SO ₂ H ₂ S
	<p>7. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества с металлической связью</p>	<p>1. Cu 2. Na 3. H₂S 4. Li 5. CO 6. CaO</p>	Cu Na Li CaO
	<p>8. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества с ионной связью</p>	<p>H₂S K₂SO₄; LiNO₃;</p>	K ₂ SO ₄ ; LiNO ₃ ;

		CaO AlCl ₃	AlCl ₃
	9. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества, образующие одинаковое число катионов при полной диссоциации 1 молекулы.	1. K ₂ SO ₄ ; 2. LiNO ₃ ; 3. AlCl ₃ 4. NaCl; . 5. Na ₂ SO ₃ ;	K ₂ SO ₄ Na ₂ SO ₃ ;
	10. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества, образующие одинаковое число анионов при полной диссоциации 1 молекулы.	1. K ₂ SO ₄ ; 2. LiNO ₃ ; 3. AlCl ₃ 4. NaCl; . 5. Na ₂ SO ₃ ;	K ₂ SO ₄ ; LiNO ₃ ; NaCl; Na ₂ SO ₃
	11. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в сфере наземных транспортно-технологических средств для решения прикладных задач определив молекулярную массу H ₂ SO ₄		M _{H2SO4} =2+32+64=98 M _{H2SO4} =98
	12. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в сфере наземных транспортно-технологических средств для решения прикладных задач определив моль-эквивалентную массу NaCl; (г/моль-экв.)		MЭ _{NaCl} =(23+35,5)/1 =58,5 MЭ _{NaCl} =58,5
	13. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в сфере наземных транспортно-технологических средств для решения прикладных задач определив какой объём (л) при н.у. займут 2 моль-эквивалента водорода при н.у.		MЭ объём водорода = 22,4/2=11,2л. 2MЭ объёма водорода =22,4л. 2MЭ =22,4л.
	14. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в сфере наземных транспортно-технологических средств для решения прикладных		[OH ⁻]•[H ⁺]=10 ⁻¹⁴ [OH ⁻] = 10 ⁻¹⁴ /[H ⁺] pH= -lg[H ⁺]=5 [H ⁺]=10 ⁻⁵

	задач, определив концентрацию гидроксид-ионов (моль/л) в водном растворе с pH=5		$[\text{OH}^-] = 10^{-14}/10^{-5} = 10^{-9}$ $[\text{OH}^-] = 10^{-9}$
	15. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в сфере наземных транспортно-технологических средств для решения прикладных задач, определив какой объём (л) при н.у. займут 2 моль-эквивалента SO_2 при н.у.		МЭ объём $\text{SO}_2 = 22,4/4 = 5,6\text{л.}$ 2МЭ объёма $\text{SO}_2 = 11,2\text{л}$ 2МЭ = 11,2л
	16. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук, выбрав вещества, образующие одинаковое число катионов при полной диссоциации 1 молекулы.	1. K_2SO_4 ; 2. LiNO_3 ; 3. AlCl_3 4. NaCl ; 5. Na_2SO_3 ;	K_2SO_4 Na_2SO_3 ;
	17 Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества, образующие одинаковое число анионов при полной диссоциации 1 молекулы.	1. K_2SO_4 ; 2. LiNO_3 ; 3. AlCl_3 4. NaCl ; 5. Na_2SO_3 ;	K_2SO_4 ; LiNO_3 ; NaCl ; Na_2SO_3
	18. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества растворы которых имеют значения pH менее 7	$\text{SO}_2, \text{H}_2\text{S}, \text{H}_2, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$	$\text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$
	19. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав вещества растворы которых имеют значения pH более 7	$\text{NaOH}, \text{KOH}, \text{H}_2, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$	NaOH, KOH
	20. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав соли водные растворы которых имеют значения pH более 7	$\text{NaCl}, \text{Na}_3\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{K}_2\text{S}$	$\text{Na}_3\text{PO}_4, \text{Na}_2\text{CO}_3, \text{K}_2\text{S}$
	21. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав соли водные растворы которых не подвергаются гидролизу	$\text{K}_2\text{SO}_4; \text{LiNO}_3; \text{AlCl}_3, \text{NaCl}; \text{CuSO}_4;$	$\text{K}_2\text{SO}_4; \text{LiNO}_3, \text{NaCl}$

	<p>22. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук выбрав соли, водные растворы которых подвергаются гидролизу</p> <p>23. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в объеме, необходимом для решения прикладных задач строительной отрасли, выбрав металлы с которыми может реагировать азотная концентрированная кислота</p> <p>24. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в объеме, необходимом для решения прикладных задач строительной отрасли, выбрав виды электрохимической коррозии</p> <p>25. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в объеме, необходимом для решения прикладных задач строительной отрасли, выбрав вещества, в которых сера имеет степень окисления +4.</p> <p>26. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в объеме, необходимом для решения прикладных задач строительной отрасли, выбрав катодные покрытия для железной конструкции:</p> <p>27. Продемонстрируйте знания теории фундаментальных наук в объеме, необходимом для решения прикладных задач строительной отрасли, выбрав анодные покрытия для железной конструкции:</p>	<p>NaCl, Na₃PO₄, Na₂CO₃, K₂S K₂SO₄; LiNO₃; AlCl₃, CuSO₄;</p> <p>Fe, Li, Zn, Cu, Al, Ag, Au</p> <p>a) подземная; б) газовая, когда нет конденсации влаги на поверхности металла; в) морская; г) атмосферная</p> <p>H₂S, SO₂, H₂SO₃, H₂SO₄</p> <p>1. магнием; 2. цинком; 3. серебром; 4. медью.</p> <p>1. магнием; 2. цинком; 3. серебром; 4. медью.</p>	<p>Na₃PO₄, Na₂CO₃, K₂S, AlCl₃, CuSO₄;</p> <p>Fe, Li, Zn, Cu, Al, Ag,</p> <p>подземная; морская; атмосферная</p> <p>SO₂, H₂SO₃</p> <p>серебром; меди.</p> <p>магнием; цинком</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>28. Продемонстрируйте знания по определению вида коррозии бетона, если в водной вытяжке тонкоизмельченного бетона присутствуют анионы HCO_3^- и катионы Ca^{2+}. Выберите один правильный ответ.</p>	<p>1. Сульфатная 2. Магнезиальная 3. Углекислотная</p>	
	<p>29. Продемонстрируйте знания геоэкохимической защиты природно-техногенных систем при сертификации качества металлических изделий, выбрав протекторную защиту от коррозии для изделия из никеля, если потенциалы некоторых металлов составляют:</p> <p>$\varphi_{\text{Fe}^{2+}} = -0,44 \text{ В}$ $\varphi_{\text{Cu}^{2+}} = +0,37 \text{ В}$ $\varphi_{\text{Pb}^{2+}} = -0,126 \text{ В}$ $\varphi_{\text{Ni}^{2+}} = -0,25 \text{ В}$</p>		<p>для протекторной защиты необходимо использовать железо</p>
	<p>30. Продемонстрируйте знания необходимые для решения инженерных задач профессиональной деятельности и методику определения метода протекторной защиты металлической конструкции. Выбрать только один правильный ответ.</p>	<p>а) подключение защищаемой конструкции к отрицательному полюсу внешнего источника тока; б) присоединение к защищаемой конструкции более активного металла, потенциал которого имеет более отрицательное значение. в) подключение защищаемой конструкции к положительному полюсу внешнего источника тока;</p>	<p>б) присоединение к защищаемой конструкции более активного металла, потенциал которого имеет более отрицательное значение.</p>

Разработчик оценочных материалов,
 к.т.н., доцент
 «19» декабря 2024 г.

И.В. Степанова