

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 специализациям

«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
2023

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 <i>знает</i> : - 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 <i>знает</i> : - основные понятия и законы химии - взаимосвязь между строением атома и химическими свойствами веществ; - основные законы химической термодинамики	Вопросы к зачету № №1-50 Лабораторные работы №1-4 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 Производство 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 гидроксо-группы.

5. Определить вид защитного покрытия при коррозии металлов

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

для очной формы обучения (первый 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.
5. Понятия энтальпии, 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 устойчивость 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. Электродвижущая 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 (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 ла-				8

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		бораторную работу №1		
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
		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	Лабораторная работа №5	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 №5		8
6	Лабораторная работа №6	Точность воспроизведения опыта	Присутствует	4
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны пра-	4

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			вильные выводы по работе	
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №6		8
7	Лабораторная работа №7	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 №7		10
8	Лабораторная работа №8	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 №8		10
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2 Для заочной формы обучения (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	10
			Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	10
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №1		20
2	Лабораторная работа	Точность воспроиз-	Присутствует	10

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	та №2	ведения опыта	Отсутствует	0
		Правильность оформления отчета по работе	Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе	10
			Отсутствует одна или все позиции отчета	0
		Итого максимальное количество баллов за лабораторную работу №2		20
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 (1 семестр)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости*	Лабораторные работы №№1-8	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная Аттестация*	Перечень вопросов 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...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
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 6
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*	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 экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> – 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	«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.

Разработчик оценочных материалов,
к.т.н., доцент
«30» марта 2023 г.

_____ *И.В. Степанова*