

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  
23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»

по специализациям  
«Грузовая и коммерческая работа»  
«Магистральный транспорт»  
«Пассажирский комплекс железнодорожного транспорта»  
«Транспортный бизнес и логистика»

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

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		
<b>ОПК-1.1.1</b> Знает методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности.	- Основные понятия химической термодинамики и кинетики - Основные законы электрохимии - Основные понятия строения атома и химической связи - Основные методы химической идентификации и дисперсные системы	<i>Вопросы к зачету № 1-32 Лабораторные работы №№ 1-4</i>
<b>ОПК-1.2</b> Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), математического анализа и моделирования	- Решение задач о возможных химических реакциях при перевозке опасных грузов (влияние внешних катализаторов на скорость химических реакций) - Решение задач о допустимых нормах растворимости и концентрации химических веществ при осуществлении перевозок - Решение задач, направленных на обеспечение химической безопасности при транспортировке опасных грузов - Расчеты, направленные на нейтрализацию опасных веществ при возникновении аварийных ситуаций.	<i>Вопросы к зачету № 6-13, 20-23, 32. Лабораторные работы №1-4</i>

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

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		
<b>ОПК-1.1.1</b> Знает методы естественных наук (физики, химии, электротехники) при решении инженерных задач в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные понятия химической термодинамики и кинетики</li> <li>- Основные законы электрохимии</li> <li>- Основные понятия строения атома и химической связи</li> <li>- Основные методы химической идентификации и дисперсные системы</li> </ul>	<i>Вопросы к зачету № 1-32. Лабораторные работы №№ 1, 2</i>
<b>ОПК-1.2</b> Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук (физики, химии, электротехники), математического анализа и моделирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Решение задач о возможных химических реакциях при перевозке опасных грузов (влияние внешних катализаторов на скорость химических реакций)</li> <li>- Решение задач о допустимых нормах растворимости и концентрации химических веществ при осуществлении перевозок</li> <li>- Решение задач, направленных на обеспечение химической безопасности при транспортировке опасных грузов</li> <li>- Расчеты, направленные на нейтрализацию опасных веществ при возникновении аварийных ситуаций.</li> </ul>	<i>Вопросы к зачету № 6-13, 20-23, 32. Лабораторные работы №№ 1, 2</i>

### Материалы для текущего контроля

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

#### 1. Перечень лабораторных работ

- Лабораторная работа 1. Химическое равновесие и гидролиз солей
- Лабораторная работа 2. Произведение растворимости и концентрация
- Лабораторная работа 3. Закон эквивалентов
- Лабораторная работа 4. Химическая идентификация

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

### Перечень и содержание лабораторных работ

1. Лабораторная работа № 1 – Химическое равновесие и гидролиз солей;
2. Лабораторная работа №2 - Произведение растворимости и концентрация
3. Лабораторная работа №3 – Закон эквивалентов
4. Лабораторная работа №4 – Химическая идентификация

### **Материалы для промежуточной аттестации**

#### Перечень вопросов к зачету

Для очной формы обучения (I семестр)

#### **ОПК-1.1.1**

1. Основные законы химии.
2. Закон эквивалентов, моль эквиваленты и моль-эквивалентные массы веществ различных классов химических соединений.
3. Мольный объем газов.
4. Химическая термодинамика, стандартные условия.
5. Термодинамические функции и их физический смысл.

#### **ОПК-1.1.1; ОПК-1.2**

6. Понятия энтальпии, энтропии и энергии Гиббса веществ и процессов, информационные значения и особенности применения.
7. Самопроизвольные процессы и возможность их термодинамической оценки.
8. Энерговыделяющие и энергопотребляющие процессы и их термодинамическая оценка.
9. Классификация химических систем по разным признакам.
10. Химическая кинетика.
11. Растворы, растворимость веществ.
12. Способы выражения концентрации растворов.
13. Реакции с участием растворов.

#### **ОПК-1.1.1**

14. Электрохимические системы. Взаимосвязь энергии химических процессов и электрической.
15. Информационное значение ряда напряжений (ряда активности) металлов.
16. Формула Нернста и ее применение.
17. Принцип работы химического источника тока в виде гальванического элемента. Анодные и катодные процессы. Электродвижущая сила гальванического элемента.
18. Процессы электролиза и законы Фарадея, электроды растворимые и инертные; число Фарадея.
19. Первичные источники (батарейки) и топливные элементы как примеры превращения химической энергии в электрическую.

#### **ОПК-1.1.1; ОПК-1.2**

20. . Окислительно-восстановительные процессы при реакции металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей.
21. Электрохимическая коррозия; анодный и катодные процессы и защита от коррозии.
22. Химическая идентификация веществ. Качественный и количественный анализы.
23. Электрохимические методы анализа веществ.

#### **ОПК-1.1.1**

24. Методы инструментального количественного анализа.
25. Методы колориметрии.
26. Титриметрические и весовой методы количественного анализа.
27. Дисперсные системы. Классификация систем по разным признакам.

28. Коллоидная химия и наносистемы в современной промышленности.
29. Строение частиц дисперсной фазы; мицеллы; агрегативная и кинетическая устойчивости дисперсных систем.
30. Коагуляция дисперсных систем электролитами разной природы.
31. Значение дисперсных систем в природе и современной промышленности.  
**ОПК-1.1.1; ОПК-1.2**
32. Органические вещества и их классификация, высокомолекулярные соединения. Получение, свойства, применение.

### **Материалы для промежуточной аттестации**

#### Перечень вопросов к зачету

Для заочной формы обучения (I курс)

#### **ОПК-1.1.1**

1. Основные законы химии.
2. Закон эквивалентов, моль эквиваленты и моль-эквивалентные массы веществ различных классов химических соединений.
3. Мольный объем газов.
4. Химическая термодинамика, стандартные условия.
5. Термодинамические функции и их физический смысл.

#### **ОПК-1.1.1; ОПК-1.2**

6. Понятия энтальпии, энтропии и энергии Гиббса веществ и процессов, информационные значения и особенности применения.
7. Самопроизвольные процессы и возможность их термодинамической оценки.
8. Энерговыделяющие и энергопотребляющие процессы и их термодинамическая оценка.
9. Классификация химических систем по разным признакам.
10. Химическая кинетика.
11. Растворы, растворимость веществ.
12. Способы выражения концентрации растворов.
13. Реакции с участием растворов.

#### **ОПК-1.1.1**

14. Электрохимические системы. Взаимосвязь энергии химических процессов и электрической.
15. Информационное значение ряда напряжений (ряда активности) металлов.
16. Формула Нернста и ее применение.
17. Принцип работы химического источника тока в виде гальванического элемента. Анодные и катодные процессы. Электродвижущая сила гальванического элемента.
18. Процессы электролиза и законы Фарадея, электроды растворимые и инертные; число Фарадея.
19. Первичные источники (батарейки) и топливные элементы как примеры превращения химической энергии в электрическую.

#### **ОПК-1.1.1; ОПК-1.2**

20. . Окислительно-восстановительные процессы при реакции металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей.
21. Электрохимическая коррозия; анодный и катодные процессы и защита от коррозии.
22. Химическая идентификация веществ. Качественный и количественный анализы.
23. Электрохимические методы анализа веществ.

#### **ОПК-1.1.1**

24. Методы инструментального количественного анализа.
25. Методы колориметрии.
26. Титриметрические и весовой методы количественного анализа.

27. Дисперсные системы. Классификация систем по разным признакам.
28. Коллоидная химия и наносистемы в современной промышленности.
29. Строение частиц дисперсной фазы; мицеллы; агрегативная и кинетическая устойчивости дисперсных систем.
30. Коагуляция дисперсных систем электролитами разной природы.
31. Значение дисперсных систем в природе и современной промышленности.

#### ОПК-1.1.1; ОПК-1.2

32. 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 таблицах 3.1. и 3.2

Т а б л и ц а 3.1

Для очной формы обучения (1 семестр)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторные работы №1-4	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена правильно без замечаний	17,5
			Работа выполнена правильно с замечаниями	1-16,5
			Работа выполнена неправильно	0
Итого максимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы				17,5
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

Т а б л и ц а 3.2

Для заочной формы обучения (1 курс)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторные работы №1-2	Правильность выполнения лабораторной работы	Работа выполнена правильно без замечаний	35
			Работа выполнена правильно с замечаниями	1-34

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			Работа выполнена неправильно	0
Итого максимальное количество баллов за выполнение лабораторной работы				35
<b>ИТОГО максимальное количество баллов</b>				<b>70</b>

#### 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 (1 семестр)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
<b>1. Текущий контроль успеваемости</b>	<i>Лабораторные работы №1-4</i>	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету $\geq 50$ баллов
<b>2. Промежуточная аттестация</b>	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.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«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
<b>1. Текущий контроль успеваемости</b>	<i>Лабораторные работы №1-2</i>	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 4 Допуск к зачету $\geq 50$ баллов
<b>2. Промежуточная аттестация</b>	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.
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	
<b>3. Итоговая оценка</b>	«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  
27 марта 2023 г.

*М.М. Байдарашвили*