

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.9 «ХИМИЯ»

для направления подготовки
08.03.01 «Строительство»

по профилю
«Автомобильные дороги»

Форма обучения – очная

«Водоснабжение и водоотведение»
«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2023

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 задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | | |
| ОПК-1.1.1. Знает теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | <i>Обучающийся знает:</i> теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | Вопросы к зачету № №1-17 Лабораторные работы №1-3 |
| ОПК-1.2.1. Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | <i>Обучающийся умеет:</i> решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математического аппарата в рамках изучения дисциплины, а также применять на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами. | Вопросы к зачету № №18-34 Лабораторные работы №4-6 |
| ОПК-1.3.1. Владеет теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности | <i>Обучающийся владеет:</i> теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности | Вопросы к зачету № №35-50 Лабораторные работы №7,8 |

Т а б л и ц а 2.2

Для очно-заочной формы обучения (все специализации, кроме специализации «Автомобильные дороги»)

| Индикатор достижения компетенции | Планируемые результаты обучения | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | | |
| ОПК-1.1.1. Знает теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | <i>Обучающийся знает:</i> теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности | Вопросы к зачету №№1-17 Лабораторная работа №1 |
| ОПК-1.2.1. Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | <i>Обучающийся умеет:</i> решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математического аппарата в рамках изучения дисциплины, а также применять на практике навыки обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами. | Вопросы к зачету № №18-34 Лабораторная работа №2 |
| ОПК-1.3.1. Владеет теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности | <i>Обучающийся владеет:</i> теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности | Вопросы к зачету № №35-50 Лабораторная работа №3-4 |

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 рН 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».

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

для очной формы обучения (первый семестр)
для заочной формы обучения (первый курс)

| ОПК-1.1.1. | ОПК-1.2.1. | ОПК-1.3.1. |
|---------------------------------------|---|--|
| 1. Основные законы химии. | 18. Закон эквивалентов, моль эквиваленты и моль-эквивалентные массы и объемы веществ различных классов химических соединений. | 35. Химическая термодинамика, стандартные условия. |
| 2. Химическая кинетика. Понятие фазы. | 19. Обратимые и необратимые процессы, химическое | 36. Термодинамические функции и их физический смысл. |

| | | |
|---|--|--|
| | равновесие и условие равновесия. | |
| 3. Скорость химических реакций и зависимости скорости от разных факторов. | 20. Константа скорости и константа равновесия. | 37. Понятия энтальпии, энтропии и энергии Гиббса веществ и процессов, информационные значения и особенности применения. |
| 4. Закон действия масс. | 21. Зависимость константы равновесия от температуры. | 38. Самопроизвольные процессы и возможность их термодинамической оценки. |
| 5. Водные растворы; способы выражения концентрации растворов | 22. Принцип Ле-Шателье. Влияние разных факторов на состояние равновесия. Сдвиги равновесия. | 39. Ионное произведение воды, pH и информационные значения этой величины. |
| 6. Растворы электролитов и неэлектролитов. Физические свойства растворов. | 23. Особенности химического равновесия для гомогенных и гетерогенных систем. | 40. Произведение растворимости и информационные значения этой величины. |
| 7. Количественные характеристики растворов, информирующие об их свойствах. | 24. Сильные и слабые электролиты, константы диссоциации электролитов и их информационные значения. | 41. Химическая реакция веществ с водой; гидролиз солей. |
| 8. Современные представления о строении атома. | 25. Амфотерные электролиты и особенности их химического поведения. | 42. Электрохимические системы. Взаимосвязь энергии химических процессов и электрической. |
| 9. Квантовые числа и их физический смысл. Электронные семейства и электронные аналоги. | 26. Особенности химического поведения солей разной природы при взаимодействии с водой. Влияние реакции на значение pH. | 43. Принцип работы химического источника тока в виде гальванического элемента. Анодные и катодные процессы. Электродвижущая сила гальванического элемента. |
| 10. Принципы заполнения электронами энергетических уровней и подуровней. | 27. Химическая связь и современные модели химической связи. | 44. Электрохимическая коррозия; анодный и катодные процессы и защита от коррозии. |
| 11. Взаимосвязь химических свойств с энергетическими характеристиками электронов наружного уровня. | 28. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной химической связи. | 45. Химическая идентификация веществ. Качественный и количественный анализы. |
| 12. Характеристики s-, p-, d- и f- элементов. | 29. Информационное значение ряда напряжений (ряда активности) металлов. | 46. Методы инструментального количественного анализа. |
| 13. Периодическая система и таблица элементов Д.И. Менделеева. Взаимосвязи со значениями квантовых чисел. | 30. Формула Нернста и ее применение. | 47. Электрохимические методы анализа веществ. |

| | | |
|--|--|---|
| 14. Протоны, нейтроны, электроны, порядковый номер в таблице Д.И. Менделеева и заряды ядер, число электронов, периодичность свойств. | 31. Процессы электролиза и законы Фарадея, электроды растворимые и инертные; число Фарадея. | 48. Титриметрические и весовой методы количественного анализа. |
| 15. Модели ковалентной, ионной и металлической химических связей. | 32. Первичные источники (батарейки) и топливные элементы как примеры превращения химической энергии в электрическую. | 49. Коллоидная химия и наносистемы в современной промышленности. |
| 16. Окислительно-восстановительные процессы при реакции металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей. | 33. Дисперсные системы. Классификация систем по разным признакам. | 50. Органические вещества и их классификация, высокомолекулярные соединения. Получение, свойства, применение. |
| 17. Строение частиц дисперсной фазы; мицеллы; агрегативная и кинетическая устойчивости дисперсных систем. | 34. 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.

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-№3 | Соответствие исходных данных выданному заданию | Соответствует | 4 |
| | | | Не соответствует | 0 |
| | | Правильность оформления отчета по работе | Отсутствует одна или все позиции отчета | 0 |

| | | | | |
|--|---------------------------|--|---|-----------|
| | | | Все позиции отчета отражены верно, сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе | 4 |
| Итого максимальное количество баллов по пункту 1 за 3 лабораторные работы | | | | 24 |
| 2 | Лабораторные работы №4-№6 | Соответствие исходных данных выданному заданию | Соответствует | 4 |
| | | | Не соответствует | 0 |
| | | Правильность оформления отчета по работе | Отсутствует одна или все позиции отчета | 0 |
| | | | Все позиции отчета отражены верно, сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе | 4 |
| Итого максимальное количество баллов по пункту 2 за 3 лабораторные работы | | | | 24 |
| 3 | Лабораторные работы №7-№8 | Соответствие исходных данных выданному заданию | Соответствует | 5 |
| | | | Не соответствует | 0 |
| | | Правильность оформления отчета по работе | Отсутствует одна или все позиции отчета | 0 |
| | | | Все позиции отчета отражены верно, сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе | 6 |
| Итого максимальное количество баллов по пункту 3 за 2 лабораторные работы | | | | 22 |
| ИТОГО максимальное количество баллов | | | | 70 |

Т а б л и ц а 3.2

Для очно-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 | Точность воспроизведения опыта | Присутствует | 9 |
| | | | Отсутствует | 0 |

| № п/п | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции | Показатель оценивания | Критерии оценивания | Шкала оценивания |
|-------|---|--|---|------------------|
| | | Правильность оформления отчета по работе | Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе | 9 |
| | | | Отсутствует одна или все позиции отчета | 0 |
| | | Итого максимальное количество баллов по пункту 1 за 2 лабораторные работы | | 36 |
| 2 | Лабораторные работы №3-№4 | Точность воспроизведения опыта | Присутствует | 9 |
| | | | Отсутствует | 0 |
| | | Правильность оформления отчета по работе | Все позиции отчета отражены, верно сформулирована цель, сделаны правильные выводы по работе | 8 |
| | | | Отсутствует одна или все позиции отчета | 0 |
| | | Итого максимальное количество баллов по пункту 2 за 2 лабораторные работы | | 34 |
| | | 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 (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 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. |

| Вид контроля | Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции | Максимальное количество баллов в процессе оценивания | Процедура оценивания |
|---------------------------|---|--|--|
| | | | 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.) | | |

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

Т а б л и ц а 4.2 Для очно-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 №№1-4 | 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.) | | |

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

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,
к.т.н., доцент
«30» марта 2023 г.

И.В. Степанова