

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

И.К. Костинев И.К. Костинев
« 31 » 08 20 21 г.

Подписано цифровой подписью: Долганова Жанна Александровна
DN: cn=Долганова Жанна Александровна, o=Кузбасский
государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева,
ou=Филиал КузГТУ в г. Белово, email=долганова@kuzstgu.ru, c=RU
Дата: 2023.11.21 11:13:51 +0700


Фонд оценочных средств по дисциплине

Химия

Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»
Профиль 01 «Прикладная информатика в экономике»


Присваиваемая квалификация "Бакалавр"

Белово 2021

ФОС составил профессор, д.б.н.  Л.И. Законнова


ФОС обсужден на заседании кафедры экономической безопасности и менеджмента

Протокол № 10 от «15» 06 2021 г.

Зав. кафедрой экономической безопасности и менеджмента  И.Ю. Верчагина

Согласовано учебно-методическим советом филиала КузГТУ в г. Белово

Протокол № 11 от «22» 06 2021 г.

Председатель учебно-методического совета  Ж.А. Долганова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Химия", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач

Результаты обучения по дисциплине:

Знает: основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы;

Умеет: самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой;

Владеет: основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач.

2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Химия", структурированное по разделам (темам)

2.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень достижения компетенции
Защита отчетов по лабораторным работам, тестирование	УК-1	Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач	Знает: основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы; Умеет: самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой; Владеет: основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач.	Высокий или средний
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

2.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

2.3. Оценочные средства при текущем контроле

Тестирование (в том числе компьютерное)

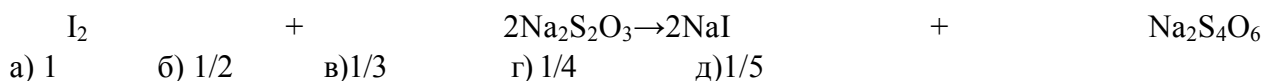
При проведении тестирования обучающимся необходимо ответить на 20 тестовых вопросов. Например:

Вопросы 1 – 15 с выбором одного правильного ответа.

1. Укажите, какое вещество используется в качестве титранта в ацидиметрическом титровании:

- а) перманганат калия;
- б) гидроксид калия;
- в) соляная кислота;
- г) метилоранж.

2. Чему равен фактор эквивалентности йода в реакции:



3. Соотношение между энтропией и теплотой устанавливает:

- а) первое начало термодинамики;
- б) второе начало термодинамики;
- в) третье начало термодинамики;
- г) закон Гесса;
- д) объединенное уравнение первого и второго начал термодинамики.

4. В каких из приведенных реакций будет наблюдаться увеличение энтропии системы:

- а) $\text{CaO}_{(тв)} + \text{CO}_{2(г)} \rightarrow \text{CaCO}_{3(тв)}$
- б) $\text{Ca(OH)}_{2(тв)} \rightarrow \text{CaO}_{(тв)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$
- в) $2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$
- г) $3\text{H}_{2(г)} + \text{N}_{2(г)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(г)}$
- д) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(тв)} \rightarrow \text{NH}_{3(г)} + \text{HCl}_{(г)}$

5. Константа скорости в кинетических уравнениях нулевого, первого и второго порядков:

- а) имеет размерность концентрации;
- б) имеет размерность скорости реакции;
- в) имеет разные размерности в зависимости от порядка кинетического уравнения;
- г) имеет размерность времени;
- д) величина безразмерная.

6. Для ферментативных процессов при концентрациях субстрата меньше константы Михаэлиса выберите характер зависимости скорости реакции от концентрации субстрата (с(S)):

- а) скорость реакции линейно зависит от с(S);
- б) скорость реакции не зависит от с(S);
- в) скорость реакции максимальна;

- г) скорость реакции равна половине максимальной;
д) скорость реакции нелинейно изменяется с изменением $c(S)$;

7. Какой из перечисленных разбавленных водных растворов с одинаковыми значениями массовых долей имеет наибольшую величину осмотического давления:

- а) сахароза; б) рибоза; в) глюкоза; г) мочевины; д) фруктоза.

8. Для какого вещества значение изотонического коэффициента равно 1:

- а) поваренной соли; г) сульфата калия;
б) глицерина; д) нитрата бария?
в) фосфорной кислоты;

9. Выберите из перечисленных ниже кислот самую сильную:

- а) муравьиную ($K_a = 1,79 \cdot 10^{-4}$); г) сероводородную ($K_a = 1,05 \cdot 10^{-7}$); ;
б) фосфорную ($K_a = 7,24 \cdot 10^{-3}$); д) уксусную ($K_a = 1,74 \cdot 10^{-5}$);
в) пропановую ($K_a = 1,35 \cdot 10^{-5}$); ;

10. Какая буферная система не функционирует в крови?

- а) Ацетатная; г) Гемоглобиновая;
б) Белковая ; д) Аминокислотная
в) Гидрокарбонатная;

11. В каком из перечисленных насыщенных растворов оксалатов концентрация катиона будет наибольшей:

- а) кальция; б) свинца; в) бария; г) магния; д) кадмия

если значения констант растворимости равны, соответственно:

$2,3 \cdot 10^{-9}$; $4,8 \cdot 10^{-10}$; $1,1 \cdot 10^{-7}$; $8,6 \cdot 10^{-5}$; $1,5 \cdot 10^{-8}$

12. Какой из перечисленных ионов может вытеснить (в стандартном состоянии) ион железа (II) из его комплекса с ЭДТА⁴⁻ ($K_H = 6,3 \cdot 10^{-15}$)

- а) Cu^{2+} б) Ba^{2+} в) Mg^{2+} г) Ca^{2+}

если значения констант нестойкости равны, соответственно

$1,6 \cdot 10^{-19}$; $1,7 \cdot 10^{-8}$; $7,6 \cdot 10^{-10}$; $2,6 \cdot 10^{-11}$?

13. Выберите редокс-систему с наименьшей окислительной способностью если известны значения стандартных электродных потенциалов:

- а) $\varphi_r^\circ([Fe(CN)_6]^{3-}/[Fe(CN)_6]^{4-}) = +0,36 \text{ В}$; б) $\varphi_r^\circ(Hg^{2+}/Hg) = +0,80 \text{ В}$;
в) $\varphi_r^\circ([Co(NH_3)_6]^{3+}/[Co(NH_3)_6]^{2+}) = +0,10 \text{ В}$; г) $\varphi_r^\circ(Cu^+/Cu) = +0,53 \text{ В}$;
д) $\varphi_r^\circ(Cl_2/2Cl) = +1,36 \text{ В}$.

14. Выберите вещество, обладающее в водном растворе наибольшей поверхностной активностью по сравнению с остальными:

- а) метанол; б) гексанол; в) этанол; г) пропанол; д) пентанол.

15. Выберите верное определение понятия «электрофорез»:

- а) явление перемещения дисперсионной среды относительно дисперсной фазы в электрическом поле;

- б) явление перемещения дисперсной фазы относительно дисперсионной среды в электрическом поле;
- в) явление перемещения электронов во внешнем электрическом поле;
- г) явление перемещения частиц дисперсной фазы золя через мембрану;
- д) процесс диффузии коллоидных частиц через полупроницаемую мембрану.

Вопросы 16 – 20 с выбором нескольких правильных ответов (от одного до пяти).

16. Какие из термодинамических и кинетических характеристик реакции **не** будут изменяться при проведении реакции в условиях катализа:

- а) величина предэкспоненциального множителя в уравнении Аррениуса;
- б) энергия активации реакции;
- в) константа скорости реакции;
- г) константа равновесия реакции;
- д) энтальпия реакции.

17. В каких из перечисленных систем могут самопроизвольно протекать процессы в стандартном состоянии (в нейтральном водном растворе):

- а) $\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 \rightarrow$;
- б) $\text{KMnO}_4 + \text{KCl} \rightarrow$;
- в) $\text{KMnO}_4 + \text{KI} \rightarrow$;
- г) $\text{KMnO}_4 + \text{CoCl}_2 \rightarrow$;
- д) $\text{KMnO}_4 + \text{KBr} \rightarrow$.

если $\varphi_r^\circ (\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}) = +1,51\text{В}$; $\varphi_r^\circ (\text{I}_2 / 2\text{I}^-) = +0,54\text{В}$;

$\varphi_r^\circ (\text{Br}_2 / 2\text{Br}^-) = +1,09\text{В}$; $\varphi_r^\circ (\text{Cl}_2 / 2\text{Cl}^-) = +1,36\text{В}$; $\varphi_r^\circ (\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = +0,77\text{В}$;

$\varphi_r^\circ (\text{Co}^{3+} / \text{Co}^{2+}) = +1,81\text{В}$.

18. Какие вещества можно определять прямым алкалиметрическим титрованием?

- а) сильную кислоту;
- б) слабую кислоту;
- в) соль, гидролизующуюся по катиону
- г) соль, гидролизующуюся по аниону;
- д) не гидролизующуюся соль.

19. Выберите утверждения, справедливые для поверхностно-активных веществ:

- а) уменьшают поверхностное натяжение воды;
- б) увеличивают поверхностное натяжение воды;
- в) адсорбируются положительно;
- г) адсорбируются отрицательно;
- д) концентрация в объеме выше, чем в поверхностном слое.

20. Выберите свойства, характерные для коллоидно-дисперсных систем:

- а) частицы дисперсной фазы видны в обычный микроскоп;
- б) частицы дисперсной фазы не видны в обычный микроскоп;
- в) опалесценция, эффект Тиндаля;
- г) седиментационная устойчивость;
- д) частицы дисперсной фазы задерживаются обычным бумажным фильтром.

Вопросы 21 – 25 на соответствие.

21. Для каких растворов с одинаковой молярной концентрацией величина:

- 1) ионной силы численно равна молярной концентрации; а) фосфат калия;
2) ионной силы раствора минимальна; б) хлорид железа (III)
 в) бромид натрия;
 г) уксусная кислота;
 д) хлорид аммония.

22. Найдите соответствие между типом протолитической системы и способом ее получения:

- 1) 1 ммоль H_2PO_4^- + 1 ммоль KOH; а) раствор гидролизующейся соли;
2) 1 ммоль H_2PO_4^- + 3 ммоль KOH; б) раствор, содержащий буферную
3) 1 ммоль H_2PO_4^- + 0,5 ммоль NaOH; систему;
в) раствор соли, гидролиз которой
 подавлен сильным основанием.

23. При добавлении избытка каких веществ к раствору, содержащему ионы Fe^{3+} и Ni^{2+} будет наблюдаться:

- 1) изолированное лигандообменное равновесие; а) NH_3 ;
2) совмещенное лигандообменное равновесие; б) NaCN;
 в) NaSCN;
 г) NaBr;
 д) NaI,

если ионы Fe^{3+} не образуют комплексы с аммиаком, бромид- и иодид-ионами, ионы Ni^{2+} не образуют комплексы с SCN^- , бромид- и иодид-ионами.

24. Для водородно-цинковой гальванической цепи: $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4 \parallel \text{H}_2\text{SO}_4 \mid \text{H}_2, \text{Pt}$ укажите процессы, протекающие:

- 1) на аноде; а) $\text{Zn}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Zn}^0$;
2) на катоде; б) $\text{Zn}^0 - 2e \rightarrow \text{Zn}^{2+}$;
 в) $2\text{H}^+ + 2e \rightarrow \text{H}_2$;
 г) $\text{H}_2 - 2e \rightarrow 2\text{H}^+$;
 д) $\text{Pt}^0 - 2e \rightarrow \text{Pt}^{2+}$;

25. Для каждого сочетания аналитических эффектов, наблюдаемых при действии групповых реактивов, выберите соответствующие растворы солей:

- 1) иодид калия в кислой среде – бурое окрашивание;
2) перманганат калия в кислой среде – обесцвечивание;
а) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ б) NaHSO_3 в) NaNO_3 г) KBr д) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

Защита отчетов по лабораторным работам

При защите отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 2 вопроса по каждому отчету. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист по образцу.
2. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
3. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин,
4. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
5. Вывод по лабораторной работе.

Перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по лабораторным работам приведен в методических указаниях. Кроме того, обучающиеся должны владеть материалом, представленным в отчетах по лабораторным работам, и способны обосновать все принятые решения.

Перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по лабораторным работам

Раздел 1

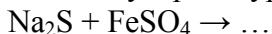
1. Приведите пример амфотерного вещества и докажите это соответствующими уравнениями реакций.
2. Как кислую и основную соли можно превратить в средние? Для доказательства воспользуйтесь результатами задания.
3. В каких случаях наблюдаются отклонения от закона сохранения массы?
4. В каких случаях неприменим закон постоянства состава?
5. Что показывает химическое уравнение?

Раздел 2

1. Какие условия состояния системы называют стандартными?
2. Сформулируйте закон Гесса и следствие из него.
3. От каких основных факторов зависит величина скорости реакции?
4. Как зависит скорость реакции от температуры?
5. Что такое кинетическое уравнение?

Раздел 3

1. Покажите как взаимосвязаны рН, рОН, рК.
2. Какая зависимость существует между зарядом и размерами катиона и его способностью к гидролизу?
3. Химические соединения HBr , HI , H_2S и NH_3 являются типичными восстановителями. Могут ли они взаимодействовать между собой? Дайте мотивированный ответ.
4. Охарактеризуйте концентрированные, разбавленные, насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Как изменяется состояние раствора при изменении температуры? При изменении давления?
5. Какой процесс называется электролитической диссоциацией? Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций:



Раздел 4

1. В чем отличие электрохимической коррозии от химической? Какие существуют методы защиты металлов от коррозии?
2. Почему химически чистое железо является более стойким против коррозии, чем техническое железо?
3. В чем отличия процессов электролиза с растворимым и нерастворимым анодами?
4. Что называется электродным потенциалом? Как он возникает?
5. Как будет протекать коррозия железа, покрытого магнием, в кислой среде и во влажном воздухе при нарушении целостности покрытия? Составить уравнения электродных процессов, указать тип покрытия и продукты коррозии.

Для справки: $E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2,37 \text{ В}$; $E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44 \text{ В}$

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает до 50 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено	

2.4. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса, выбранных случайным образом и представление сводного отчета по результатам выполнения лабораторных работ, указанных в разделе 4.

Теоретические вопросы:

1. Химические системы. Состояние системы. Классификация и устойчивость химических систем. Химическая реакция как процесс, протекающий в системе.
2. Закон сохранения энергии. Понятие о внутренней энергии системы. Теплота. Работа.
3. Тепловой эффект химической реакции. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Следствие из закона Гесса.
4. Энтропия как мера неупорядоченного состояния систем. Изменение энтропии в изолированных химических системах.
5. Энергия Гиббса. Энергия Гиббса образования веществ. Направление химических реакций неизолированных системах.
6. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле-Шателье
7. Дисперсные системы. Эмульсии. Суспензии.. Коллоидные растворы, их получение.
8. Скорость химической реакции и её зависимость от концентрации и температуры. Энергия активации.
9. Методы ускорения химических реакций. Катализ гомогенный и гетерогенный. Катализаторы.
10. Понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость твёрдых, жидких и газообразных веществ.
11. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: понижение давления пара, повышение температуры кипения и понижение температуры кристаллизации раствора. (Законы Рауля).
12. Осмос. Осмотическое давление растворов неэлектролитов и электролитов. (Законы Вант-Гоффа).
13. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей.
14. Теория кислот и оснований: теория электролитической диссоциации.
15. Классы неорганических соединений: кислоты, основания, соли. Амфотерные гидроксиды.
16. Электрохимическая система. Определение, классификация электрохимических процессов.
17. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.
- Ионно-электронный метод. Влияние среды на направление окислительно-восстановительных реакций
18. Электродный потенциал. Двойной электрический слой на границе раздела фаз и причины его возникновения. Разность потенциалов и способы её измерения. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов.

19. Потенциалы металлических и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение В.Нернста. Направление окислительно-восстановительных процессов. Равновесие в электрохимических системах.

20. Химические источники тока. Анодный и катодный процессы. Электродвижущая сила. Устройство и принцип работы гальванических элементов А. Вольта, Даниэля-Якоби, Ж. Лекланше. Кислотные и щелочные аккумуляторы.

21. Коррозия металлов и сплавов. Механизмы коррозионных процессов. Поляризация и деполяризация поверхности материала. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов в кислой среде и в атмосфере влажного воздуха.

22. Методы защиты от коррозии: легирование, нанесение металлических (неметаллических) покрытий, электрохимические методы (анодная, катодная и протекторная защита), ингибирование коррозии.

23. Электролиз расплавов и водных растворов с инертными и растворимыми электродами. Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электрода.

Критерии оценивания:

- два теоретических вопроса отвечены в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, на дополнительные вопросы даны правильные ответы, при этом обучающийся владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения – 85...100 баллов;

- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме, второй в неполном объеме, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы, при этом обучающийся владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения – 75...84 балла;

- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями, ответа на второй вопрос не последовало или на два вопроса даны ответы не в полном объеме, на дополнительные вопросы даны в основном правильные ответы, при этом обучающийся владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения – 65...74 балла;

- в прочих случаях – 0...64 балла.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено	

2.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля успеваемости в форме опроса по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Педагогический работник задает вопросы, которые могут быть записаны на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении установленного времени лист бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости, и могут быть учтены педагогическим работником при промежуточной аттестации. Результаты

промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающихся в день проведения промежуточной аттестации. При подготовке ответов на вопросы при проведении текущего контроля успеваемости и при прохождении промежуточной аттестации обучающимся запрещается использование любых электронных средств связи, печатных и (или) рукописных источников информации. В случае обнаружения педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации соответствует 0 баллов.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.