

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Химия»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Цифровая экономика и управление на
предприятиях машиностроения

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Общонаучных дисциплин

Форма обучения: Очная, очно-заочная

Курс: 2 (1) **Семестр:** 3 (1)

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 3 (1) семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана очной формы обучения, 3-го семестра учебного плана очно-заочной формы обучения) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские, лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Химия» (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	Т	Зачёт
Усвоенные знания					
3.1 знать основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов;		ТО	ОЛР	T ₁ T ₂	ТВ
3.2 знать строение и состав вещества, химическую связь в них;		ТО	ОЛР	T ₁ T ₂	ТВ
3.3. знать классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений;		ТО	ОЛР	T ₁ T ₂	ТВ
3.4 знать назначение и области применения основных химических веществ и соединений	С		ОЛР	T ₁ T ₂	ТВ
Освоенные умения					
У.1 уметь использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений, проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты эксперимента;			ОЛР		ПЗ
У.2 уметь составлять и анализировать химические			ОЛР	T ₁ T ₂	ПЗ

уравнения;					
У.3 уметь соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;			ОЛР		ПЗ
У.4 уметь применять химические законы для решения практических задач			ОЛР	T ₁ T ₂	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1. навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;			ОЛР		ПЗ
В.2. владеть навыками использования химических веществ и материалов на их основе;			ОЛР		ПЗ
В.3. владеть навыками безопасности при работе с химическими реактивами			ОЛР		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; РГР – расчетно-графическая работа, Т – рубежное тестирование; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежного тестирования (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано 2 бланочных тестирования (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первое бланочное Т по модулю 1 «Теоретические основы химии», второе бланочное Т по модулю 2 «Металлические и неметаллические материалы».

Типовые вопросы первого тестирования

Вариант 1

1. Какое максимальное число электронов может содержать атом в электронном слое с главным квантовым числом $n = 4$?

Ответ: _____

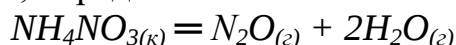
2. Сколько неспаренных электронов содержит невозбужденный атом серы?

Ответ: _____

3. Приведите пример соединения с тетраэдрическим строением молекул:

Ответ: _____

4. Не производя вычислений, определите знак изменения энтропии в реакции:

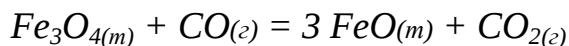


Ответ: _____

5. Сколько тепла необходимо для получения 560 г Fe в соответствии с термохимическим уравнением: $\text{FeO}_{(\kappa)} + \text{H}_{2(г)} = \text{Fe}_{(\kappa)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$, $\Delta H = 23 \text{ кДж}$?

Ответ: _____

6. Рассчитайте температуру ($^{\circ}\text{C}$), при которой протекание реакции в прямом направлении станет возможным:



$$\Delta H_{298}^0(\text{Fe}_3\text{O}_4) = -1117,71 \text{ кДж / моль}$$

$$\Delta S_{298}^0(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 151,46 \text{ Дж / моль} \cdot \text{K}$$

$$\Delta H_{298}^0(\text{CO}) = -110,5 \text{ кДж / моль}$$

$$\Delta S_{298}^0(\text{CO}) = 197,4 \text{ Дж / моль} \cdot \text{K}$$

$$\Delta H_{298}^0(\text{FeO}) = -263,68 \text{ кДж / моль}$$

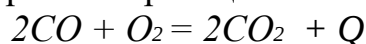
$$\Delta S_{298}^0(\text{FeO}) = 58,79 \text{ Дж / моль} \cdot \text{K}$$

$$\Delta H_{298}^0(\text{CO}_2) = -393,51 \text{ кДж / моль}$$

$$\Delta S_{298}^0(\text{CO}_2) = 213,6 \text{ Дж / моль} \cdot \text{K}$$

Ответ: _____

7. В газовой фазе протекает обратимая реакция:



Рассчитайте константу равновесия реакции, если равновесные концентрации равны (моль/л): $[\text{CO}] = 0,2$; $[\text{O}_2] = 0,1$; $[\text{CO}_2] = 0,3$.

Ответ: _____

8. В газовой фазе протекает обратимая реакция: $\text{CO} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_3\text{OH} - Q$. Определите, как изменится скорость прямой реакции, если концентрацию каждого из исходных веществ увеличить в 2 раза:

Ответ: _____

9. При повышении температуры скорость химической реакции увеличилась в 8 раз, температурный коэффициент данной реакции равен 2. На сколько градусов повысили температуру в системе?

Ответ: _____

10. Сколько значений магнитного квантового числа возможно для электронов энергетического подуровня, орбитальное квантовое число которого $l = 2$?

Ответ: _____

11. Какое количество воды требуется для приготовления 300 г. 10% раствора?

Ответ: _____

12. Какое значение pH имеет раствор, в 500 мл которого растворено 1,825 г соляной кислоты?

Ответ: _____

13. На нейтрализацию 200 см³ раствора, содержащего 1,4 г. KOH, требуется 50 см³ раствора кислоты. Вычислить нормальность раствора кислоты.

Ответ: _____

14. Может ли происходить окислительно-восстановительная реакция между веществами: NH_3 и KMnO_4

Ответ: _____

15. Вычислите молярную концентрацию эквивалента (нормальность) 16% раствора хлорида алюминия, плотность которого 1,15 г/см³.

Ответ: _____

16. Тепловой эффект реакции образования одного моля соединения из простых веществ:

- а) теплота
- б) энтропия
- в) энергия Гиббса
- г) энтальпия

17. Главное квантовое число может принимать значения:

- а) -1, ...0, ...1
- б) 0, ..., (n-1)
- в) 1, 2, 3, ...∞
- г) $\pm\frac{1}{2}$

18. Наибольшее значение электроотрицательности имеет атом элемента:

- а) Be
- б) O
- в) Ca
- г) N

19. Сокращенному ионному уравнению $H^+ + OH^- = H_2O$ соответствует реакция (дописать уравнения и выделить соответствующее уравнение):

- а) $Fe(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
- б) $KOH + H_2SO_4 \rightarrow$
- в) $NH_4Cl + NaOH \rightarrow$
- г) $Al(OH)_3 + HCl \rightarrow$

20. Самопроизвольное протекание окислительно-восстановительной реакции возможно, если:

- а) ЭДС > 0
- б) ЭДС < 0
- в) ЭДС = 0
- г) не зависит от величины ЭДС

Вариант 2

1. Какова масса 5,6 дм³ (н.у.) углекислого газа?

Ответ: _____

2. Какой элемент имеет электронную формулу $3d^6 4s^2$

Ответ: _____

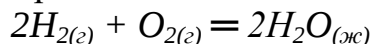
3. Какое максимальное число электронов может содержать атом на p - подуровне?

Ответ: _____

4. Приведите пример соединения с линейным строением молекул:

Ответ: _____

5. Не производя вычислений, определите знак изменения энтропии в реакции:



Ответ: _____

6. Определите значения ΔG°_{298} для реакции и сделайте вывод о возможности протекания реакции при стандартных условиях:



$$\Delta H^{\circ}_{298}(CaCO_3) = -1206,0 \text{ кДж / моль}$$

$$\Delta S^{\circ}_{298}(CaCO_3) = 92,9 \text{ Дж / моль} \cdot K$$

$$\Delta H^{\circ}_{298}(CaO) = -635,1 \text{ кДж / моль}$$

$$\Delta S^{\circ}_{298}(CaO) = 39,7 \text{ Дж / моль} \cdot K$$

$$\Delta H^{\circ}_{298}(CO_2) = -393,5 \text{ кДж / моль}$$

$$\Delta S^{\circ}_{298}(CO_2) = 213,6 \text{ Дж / моль} \cdot K$$

7. Сколько водорода выделится при взаимодействии 56 г. цинка с соляной кислотой, дм^3 ?

Ответ: _____

8. Равновесие гомогенной системы $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$ установилось при концентрациях реагирующих веществ (моль/дм^3): $[SO_2] = 0,2$; $[O_2] = 0,1$; $[SO_3] = 0,5$. Рассчитайте константу равновесия реакции:

Ответ: _____

9. В газовой фазе протекает обратимая реакция: $N_2 + 3H_2 = 2NH_3 + Q$. Определите, как изменится скорость прямой реакции, если концентрацию каждого из исходных веществ увеличить в 2 раза:

Ответ: _____

10. При повышении температуры скорость химической реакции уменьшилась в 9 раз, температурный коэффициент данной реакции равен 3. На сколько градусов понизили температуру в системе?

Ответ: _____

11. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2. Рассчитайте, как изменится скорость реакции, если увеличить температуру в системе с 10°C до 30°C :

Ответ: _____

12. Какое количество соли требуется для приготовления 200 г. 5% раствора?

Ответ: _____

13. Определить pH 0,01н. раствора азотистой кислоты, если степень диссоциации азотистой кислоты $4,7 \cdot 10^{-4}$.

Ответ: _____

14. Объем 0,2н раствора КОН, необходимый для нейтрализации 20 см³ 0,1н раствора азотной кислоты:

Ответ: _____

15. Вычислите молярную концентрацию 16% раствора хлорида алюминия, плотность которого 1,15 г/см³.

Ответ: _____

16. Свойства химических элементов и образованных ими соединений находятся в периодической зависимости от:

- а) относительных атомных масс
- б) относительных молекулярных масс
- в) числа электронов
- г) числа протонов

17. Прямая реакция равновесной системы протекает с выделением теплоты, для смещения равновесия в сторону продуктов реакции, следует:

- а) увеличить давление
- б) увеличить температуру
- в) уменьшить давление
- г) уменьшить температуру

18. Орбитальное квантовое число может принимать значения:

- а) $-l, \dots, 0, \dots, +l$
- б) $0, \dots, (n-1)$
- в) $1, 2, 3, \dots, \infty$
- г) $\pm l/2$

19. Значение рН в кислой среде:

- а) $\text{pH} > 7$
- б) $\text{pH} < 7$
- в) $\text{pH} \sim 7$
- г) значение рН не зависит от характера среды

20. В реакции $2\text{KMnO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{MnO}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH}$ окислителем является ион (составить уравнения электронного баланса):

- а) Mn^{+7}
- б) S^{+6}
- в) Mn^{+2}
- г) S^{+4}

Ответы к тестам

Вариант 1

Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	32	6	792	11	270	16	г

2	2	7	22,5	12	1	17	в
3	CCl ₄	8	8	13	0,5	18	б
4	$\Delta S > 0$	9	30	14	Да	19	б
5	230	10	5	15	4,1	20	а

Вариант 2

Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	11	6	129,7 невозм.	11	40	16	а
2	Fe	7	19,2	12	10	17	г
3	6	8	62,5	13	2,66	18	б
4	BeCl ₂	9	27	14	10	19	б
5	$\Delta S < 0$	10	20	15	1,37	20	а

Типовые вопросы второго тестирования

Вариант 1

1. Электролиз раствора CuSO_4 проводили в течение 4 часов при силе тока 50А. При этом выделилось 224 г. меди. Вычислите выход по току (отношение массы выделившегося вещества к теоретически возможной), %.

Ответ: _____

2. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в растворы сульфатов с концентрацией 1,0 моль/дм³, если $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,34\text{В}$ $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76\text{В}$:

Ответ: _____

3. Укажите продукт коррозии при контакте $\text{Zn} - \text{Ni}$ в нейтральной среде:

Ответ: _____

4. Продукты, выделяющиеся на инертных электродах при электролизе водного раствора сульфата меди:

Ответ: _____

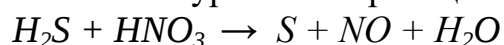
5. Металлы, которые нельзя получить электролизом водных растворов солей:

Ответ: _____

6. Степень окисления серы в серной кислоте:

Ответ: _____

7. Коэффициент перед окислителем в уравнении реакции:



Ответ: _____

8. Работа гальванического элемента возможна при ЭДС:

Ответ: _____

9. Железное изделие покрыли цинком, это покрытие:

Ответ: _____

10. Чем объясняется образование зеленого налёта на медных изделиях при длительном пребывании на воздухе?

Ответ: _____

11. В какой последовательности будут выделяться металлы при электролизе раствора, содержащего в одинаковой концентрации сульфаты никеля, серебра, меди?

Ответ: _____

12. Рассчитайте электродный потенциал Mg в растворе его соли при концентрации иона Mg^{2+} 0,01 моль/дм³:

Ответ: _____

13. При работе гальванического элемента, состоящего из железного и никелевого электродов, погружённых в 0,01 м растворы их сульфатов, на катоде будет протекать реакция:

Ответ: _____

14. Относительная молекулярная масса бутадиенового каучука равна 80 000 – 450 000. Определите степень полимеризации бутадиенового каучука.

Ответ: _____

15. Какой объем углекислого газа выделится при сгорании 150 г. этилового спирта, не содержащего примесей, дм³:

Ответ: _____

16. Окислительные свойства в водном растворе проявляет:

- а) сульфид калия
- б) сульфит калия
- в) хромат калия
- г) нитрит калия

17. Согласно схеме гальванического элемента $Cd \mid Cd^{2+} \parallel Cu^{2+} \mid Cu$

- а) электроны движутся от медного электрода к кадмиевому
- б) на медном электроде происходит окисление
- в) медный электрод является катодом
- г) в процессе работы элемента на электроде осаждается кадмий

18. Металлы, реагирующие с водой, располагаются в ряду:

- а) Cu, Al, Cr
- б) Mg, Cd, Fe
- в) Mn, Be, Ag

г) Zn, Na, Hg

19. Наиболее сильным электролитом является:

- а) уксусная кислота
- б) азотистая кислота
- в) азотная кислота
- г) борная кислота

20. Полиэтилен получают по реакции:

- а) поликонденсации
- б) полимеризации
- в) вулканизации
- г) гидратации

Вариант 2

1. Вычислите массу серебра (г.) выделившегося на катоде при пропускании тока силой 6 А через раствор нитрата серебра в течение 30 минут.

Ответ: _____

2. Рассчитайте ЭДС гальванического элемента $Zn|Zn(NO_3)_2||Fe(NO_3)_2|Fe$, если концентрация ионов цинка и железа в растворах равны 0,01 моль/дм³ и 0,01 моль/дм³ соответственно, если $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0,76B$ $E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44B$:

Ответ: _____

3. Укажите продукт коррозии при контакте $Zn - Ni$ в кислой среде:

Ответ: _____

4. Продукты, выделяющиеся на инертных электродах при электролизе водного раствора нитрата серебра:

Ответ: _____

5. Сернистая кислота в окислительно-восстановительных реакциях проявляет свойства:

Ответ: _____

6. Степень окисления хрома в соединении $K_2Cr_2O_7$:

Ответ: _____

7. Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции:



Ответ: _____

8. Степени окисления, характерные для углерода:

Ответ: _____

9. Железное изделие покрыли никелем, это покрытие:

Ответ: _____

10. Чем объясняется образование почернение серебряных предметов при длительном пребывании на воздухе?

Ответ: _____

11. При прохождении через раствор соли трехвалентного металла тока силой 1,5 А в течение 30 мин на катоде выделилось 1,071 г металла. Вычислите атомную массу металла:

Ответ: _____

12. Рассчитайте электродный потенциал Mg в растворе его соли при концентрации иона Mg^{2+} 0,1 моль/дм³:

Ответ: _____

13. Процесс, протекающий на аноде при электролизе водного раствора бромида кальция:

Ответ: _____

14. Вычислите степень полимеризации полипропилена, приняв среднюю молекулярную массу его равную 100 000:

Ответ: _____

15. Какой объем углекислого газа выделится при сгорании этилового спирта массой 46 г., содержащего 10% примесей:

Ответ: _____

16. Азотная кислота может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях свойства:

- а) ни окислителя, ни восстановителя
- б) только окислителя
- в) и окислителя, и восстановителя
- г) только восстановителя

17. Согласно схеме гальванического элемента $Zn \mid Zn^{2+} \parallel Ag^+ \mid Ag$

- а) цинк восстанавливается
- б) на катоде выделяется серебро
- в) серебро окисляется
- г) электроны движутся от серебряного электрода к цинковому

18. Ионному произведению воды соответствует формула:

- а) $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$
- б) $[H^+][OH^-] = 10^{-7}$
- в) $[H^+]/[OH^-] = 10^{-14}$

г) $[H^+] = [OH^-] \cdot 10^{-14}$

19. При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с медью выделяется:

- а) NO_2
- б) NO
- в) N_2O
- г) NH_4NO_3

20. Полимеры, способные при нагревании переходить в вязко-текучее состояние, а при охлаждении в твердое, что может повторяться неоднократно:

- а) термопластичные
- б) термореактивные
- в) изомерные
- г) платичные

Ответы к тестам

Вариант 1

Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	94,6	6	+6	11	Ag, Cu, Ni	16	в
2	1,1	7	2	12	- 2,42	17	в
3	$Zn(OH)_2$	8	ЭДС>0	13	восстановление Ni	18	б
4	Cu, O ₂	9	анодное	14	1481 - 8333	19	в
5	щелочные	10	образование CuO	15	146	20	б

Вариант 2

Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	12,1	6	+6	11	114,8	16	б
2	0,32	7	5	12	- 2,39	17	б
3	$ZnCl_2$	8	+2, +4	13	образование Br_2	18	а
4	Ag, O ₂	9	катодное	14	2380	19	а
5	окислителя и восстановителя	10	образование AgS	15	40,3	20	а

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных, практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине

основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Предмет химии. Значение химии в изучении природы и развитии техники. Роль химии для данной специальности.

2. Важнейшие классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Классификация, номенклатура, получение, свойства. Комплексные соединения: строение, номенклатура.

3. Квантово-механические представления об электронной структуре атомов.

4. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.

5. Зависимость свойств элементов и их соединений от строения атома.

6. Ионная связь, образование соединений с ионной связью.

7. Ковалентная связь, способы образования ковалентной связи. Метод валентных связей.

8. Пространственная структура молекулярного явления гибридизации.

9. Водородная связь, агрегатное состояние веществ.

10. Металлическая связь. Физические и химические свойства металлов.

11. Водородная связь, образование водородной связи.

12. Аморфное и кристаллическое состояние твердых тел. Строение твердого тела. Классификация кристаллов по характеру химической связи.

13. Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия и энтальпия.

14. Энтропия, ее изменение при химических реакциях.

15. Энергия Гиббса и направленность химических процессов.

16. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Закон действия масс.

17. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

18. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.

19. Каталитические системы и катализаторы. Механизмы гомогенного и гетерогенного катализа.

20. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.
21. Растворы. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Дисперсные системы.
22. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
23. Ионные уравнения реакций.
24. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды.
25. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления. Составление уравнений ОВР ионно-электронным методом с учетом pH среды.
26. Электрохимические процессы. Уравнение Нернста.
27. Гальванический элемент. Анодные и катодные процессы. Условная схема гальванического элемента, ЭДС и ее измерение.
28. Электролиз растворов и расплавов электролитов. Применение электролиза.
29. Физические и химические свойства металлов. Взаимодействие металлов с кислотами: соляной, серной, азотной.
30. Основные виды коррозии металлов. Кислородная и водородная деполяризация. Термодинамика коррозионных процессов. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия.
31. Физические и химические свойства неметаллов.
32. Материалы, используемые в строительной отрасли: керамика, стекло, цемент, бетон. Их состав и свойства.
33. Органические полимерные материалы. Получение полимеров. Свойства полимеров: химические, механические, электрические.
34. Применение полимеров в строительной отрасли.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных умений и владений:

1. Какие из солей $Al_2(SO_4)_3$, K_2S , $Pb(NO_3)_2$, KCl подвергаются гидролизу? Составьте уравнения реакций гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (больше или меньше 7) имеют растворы этих солей?
2. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между веществами:
 - а) NH_3 и $KMnO_4$
 - б) HNO_2 и HI
 - в) HCl и H_2Se
3. Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента (нормальность) 20% раствора хлорида бария плотность $1,2 \text{ г/см}^3$.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для

компонентов *знать, уметь, владеть* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в форме зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.