

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
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	Семестр: 3
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Зачёт: 3 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) 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, усвоенных 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 Зачёт
	С	ТО	ОЛР	Т	
Усвоенные знания					
3.1 знать основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов		ТО ₁	ОЛР ₁₋₄	T ₁ T ₂	ТВ
3.2 знать строение и состав вещества, химическую связь в них		ТО ₂	ОЛР ₁₋₄	T ₁ T ₂	ТВ
3.3. знать классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений		ТО ₃	ОЛР ₁₋₄	T ₁ T ₂	ТВ
3.4 знать назначение и области применения основных химических веществ и соединений	C ₁		ОЛР ₁₋₄	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	C ₂		ОЛР ₁₋₄		ПЗ
У.2 уметь составлять и анализировать химические	C ₃		ОЛР ₁₋₄	T ₁	ПЗ

уравнения				T ₂	
У 3. уметь соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами			ОЛР ₁₋₄		ПЗ
У 4. уметь применять химические законы для решения практических задач	С4		ОЛР ₁₋₄		ПЗ
Приобретенные владения					
В 1. владеть навыками практического применения химических законов, теорий и методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;			ОЛР ₁₋₄		ПЗ
В.2. владеть навыками использования химических веществ и материалов на их основе;			ОЛР ₁₋₄		ПЗ
В.3. владеть навыками безопасности при работе с химическими реактивами			ОЛР ₁₋₄		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 лабораторных 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:

1. Тепловой эффект реакции образования одного моля соединения из простых веществ – это...

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1) Теплота | 2) Энтропия |
| 3) Энергия Гиббса | 4) Энтальпия |

2. Главное квантовое число может принимать значения...

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1) -1, ..., 0, ... 1 | 2) 0, ..., (n-1) |
| 3) 1, 2, 3, ... ∞ | 4) $\pm 1/2$ |

3. Наибольшее значение электроотрицательности имеет атом элемента...

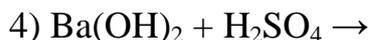
- | | |
|-------|------|
| 1) Be | 2) O |
| 3) Ca | 4) N |

4. Распределением электронов по орбиталям в основном состоянии атома определяется...

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) Принципом Паули | 2) Правил Гунда |
| 3) Правил Клечковского | 4) Моделью Резерфорда |

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

- 1) $Fe(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
- 2) $KOH + H_2SO_4 \rightarrow$
- 3) $NH_4Cl + NaOH \rightarrow$



6. Самопроизвольное протекание окислительно-восстановительной реакции невозможно, если:

1) ЭДС > 0

2) ЭДС < 0

3) ЭДС = 0

4) не зависит от величины ЭДС

7. ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в растворы их сульфатов с концентрацией 0,01 моль/л. ($E^0_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ В}$ $E^0_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.76 \text{ В}$)

1) 0,23 В

2) 1,1 В

3) 0,43 В

4) – 1,1 В

8. Объем 0,2н раствора KOH, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,1н раствора азотной кислоты, равен

1) 30 мл

2) 20 мл

3) 10 мл

4) 40 мл

Типовые вопросы второго тестирования:

1. Для защиты медных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия можно использовать

1) Al

2) Au

3) Pt

4) Ag

2. Металлы, реагирующие с водой, располагаются в ряду

1) Cu, Al, Cr

2) Mg, Cd, Fe

3) Mn, Be, Ag

4) Zn, Na, Hg

3. Состав продукта коррозии оцинкованного железа в сернокислой среде при нарушении покрытия

1) сульфат железа (II)

2) гидроксид железа (II)

3) сульфат цинка

4) гидроксид цинка

4. При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с медью выделяется:

1) NO_2

2) NO

3) N_2O

4) NH_4NO_3

5. В данной реакции: $2\text{KMnO}_4 + 3\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{MnO}_2 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH}$ восстанавливается ион

1) SO_3^{2-}

2) K^+

3) SO_4^{2-}

4) MnO_4^-

6. Макромолекулы природного каучука имеют структуру...

1) разветвленную

2) линейную

3) беспорядочную

4) сетчатую

7. Реакция полимеризации характерна для вещества, формула которого...

1) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$

2) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$

3) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

4) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$

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 усвоенных 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 рН 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 машиностроении: керамика, стекло, цемент, бетон. Их состав и свойства.

33. Органические полимерные материалы. Получение полимеров. Свойства полимеров: химические, механические, электрические.

34. Применение полимеров в машиностроении.

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 рН (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 (нормальную) 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 виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.