

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного бюджетного 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: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Автоматизированный электропривод и
робототехнические комплексы

Квалификация выпускника: «Бакалавр»

Выпускающая кафедра: Общенаучных дисциплин

Форма обучения: Очная, очно-заочная, заочная

Курс: 1

Семестр: 1

Трудоёмкость:

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

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 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 (1-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, 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 понятия, явления, законы органической и неорганической химии, классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений		ТО ₁	ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ТВ
3.2. знать виды химической связи в различных типах соединений;		ТО ₂	ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ТВ
3.3. знать основные закономерности протекания химических реакций;			ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ТВ
3.4. знать основы химической термодинамики и кинетики			ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ТВ
3.5. знать химические системы (растворы и методы описания химических равновесий в растворах электролитов)		ТО ₃	ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ТВ
3.6. знать дисперсные системы;	С ₁		ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ТВ

3.7. знать процессы коррозии и методы борьбы с коррозией		ТО ₄			ТВ
Освоенные умения					
У.1 уметь использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений;	С ₂		ОЛР ₁₋₆		ПЗ
У.2 уметь проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты;	С ₃		ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ПЗ
У.3. уметь составлять и анализировать химические уравнения;			ОЛР ₁₋₆		ПЗ
У.4. уметь соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;	С ₄		ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ПЗ
У.5. уметь применять химические законы для решения практических задач;			ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ПЗ
У.6. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			ОЛР ₁₋₆	T ₁ T ₂	ПЗ
Приобретенные владения					
В 1. владеть навыками практического применения законов химии;			ОЛР ₁₋₆		ПЗ
В 2. владеть навыками решения химических задач в своей предметной области;			ОЛР ₁₋₆		ПЗ
В 3. владеть навыками применения основных химических веществ и их соединений			ОЛР ₁₋₆		ПЗ
В 4. владеть навыками обработки экспериментальных данных			ОЛР ₁₋₆		ПЗ
В 5. владеть навыками описания химических явлений и решения типовых задач			ОЛР ₁₋₆		ПЗ
В 6. владеть навыками выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности			ОЛР ₁₋₆		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 бланочного 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, усвоенных 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 6 лабораторных работ. 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) ±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) Правилем Гунда |
| 3) Правилем 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) $NH_4Cl + NaOH \rightarrow$
- 4) $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

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. ($E^0_{Cu^{2+}/Cu} = 0.34\text{ В}$, $E^0_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76\text{ В}$)

- | | |
|-----------|------------|
| 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) |
|------------------------|--------------------------|

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 электроэнергетике: керамика, стекло,

цемент, бетон. Их состав и свойства.

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

34. Применение полимеров в электроэнергетике.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных умений и владений:

1. Какие из солей $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2S , $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, 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 (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* заявленных дисциплинарных компетенций проводится в режиме «зачтено» и «не зачтено».

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь* 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.