

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, специальные главы»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы:	Безопасность технологических процессов и производств
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная/заочная

Курс: 2/3

Семестр: 3/5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет: 3/5 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 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; 5-го семестра учебного плана заочной формы обучения). В каждом семестре предусмотрены аудиторские лекционные, практические 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 (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 практических работ, 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	ОПЗ	Т/КР	
Усвоенные знания					
З.1 Знать основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов; строение, состав, структуру материалов и способы воздействия на их свойства	С1	ТО1		Т1-2	ТВ
Освоенные умения					
У.1 Уметь использовать проводить химические исследования и выявлять химическую сущность проблем в профессиональной деятельности			ОПЗ		ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 Владеть навыками работы с химической аппаратурой, веществами и материалами; выбора материала для обеспечения надежности и долговечности эксплуатации изделий; обоснования применения техники и технологий для			ОПЗ		ПЗ

решения проблем в области техносферной безопасности.					
--	--	--	--	--	--

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

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 практическим занятиям, 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 и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ.

2.2.1. Защита практических занятий

Всего запланировано 13 практических занятий для очной формы обучения; 4 практических занятия для заочной формы обучения. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

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

2.2.2. Рубежное тестирование

Первое тестирование (Т) – по разделу 1 «Термодинамика поверхностных явлений и процессов». Второе Т – по разделу 2 «Дисперсные системы». Третье Т – по разделу 3 «Твердофазные гетерогенные системы».

Типовые вопросы для тестирования: см.приложение 1.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических занятий 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. Термодинамика поверхностных явлений и процессов.
2. Метод избытков Гиббса.
3. Капиллярные силы.
4. Жидкость на твёрдой поверхности, смачиваемость.
5. Эмульсии.
6. Образование и устойчивость эмульсий.
7. Эмульгаторы и деэмульгаторы.
8. Эмульсии и процессы эмульгирования в промышленности.
9. Дисперсии газа в жидкости и жидкости в газе.
10. Пены. Пенообразование, пеногасители и стабилизаторы пены.
11. Аэрозоли.
12. Дисперсии твердого тела в жидкости.
13. Суспензии и золи.
14. Прикладная реология, тиксотропия.
15. Сыпучие тела и пористые среды.
16. Методы измерения морфологических характеристики твёрдых тел (удельная поверхность и пористость).
17. Порошки в промышленности.
18. Пористые тела в промышленности (адсорбенты, теплоизоляционные материалы).
19. Особые свойства пограничных фаз в твёрдофазных гетерогенных системах (наноматериалы, композиты).

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. ПР вещества $AmBn$ находится по формуле...
2. ПР $Ca_3(PO_4)_2$ равно...
3. Растворимость $CaCO_3$ равна...
4. Растворимость CaF_2 равна...

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Определить среднее время пребывания паров воды в атмосфере. Если по оценкам специалистов в атмосфере находится 12900 км^3 воды, а на поверхность суши и океанов выпадает в виде атмосферных осадков в среднем $577 \cdot 10^{12} \text{ м}^3$ воды в год.

2. Температуру в аудитории поддерживают равной $68 \text{ }^\circ\text{F}$. Выразить ее в $^\circ\text{C}$ и K .

3. На складе произошла авария (разбилась бутылка) и установилось динамическое равновесие между парами и жидкой уксусной кислотой? Парциальное давление паров уксусной кислоты принять равным 3 Па . Атмосферное давление равно $101,3 \text{ кПа}$, температура $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

Определить во сколько раз будет превышение значения максимально разовой ПДК для уксусной кислоты, равно $0,2 \text{ мг/м}^3$.

4. На предприятии в воздухе рабочей зоны при работе в штатном режиме присутствует силикатная пыль. Её ПДК 6 мг/м^3 , диаметр частицы $0,7 \text{ мкм}$, все

частицы сферической формы.

Рассчитать, сколько частиц силикатной пыли присутствует в каждом кубическом сантиметре рабочей зоны при концентрации, равной ПДК.

5. На предприятии возникла аварийная ситуация с выбросом токсичных веществ, концентрация которых превышает в 1,5 и 2 раза значения ПДК_{м.р.}. Определить, сколько молекул токсичных веществ присутствует в кубическом сантиметре воздуха для следующих веществ: фенол; ацетальдегид; сероводород; метилмеркаптан.

Сделать вывод: количество молекул какого вещества максимально при заданных условиях.

Для расчета принять условия, приведенные в таблице.

Вещество	М, г/моль	ПДК _{м.р.} , мг/м ³
Фенол (C ₆ H ₅ OH)	94,11	0,01
Ацетальдегид (C ₂ H ₄ O)	44,05	0,01
Сероводород (H ₂ S)	34	0,008
Метилмеркаптан (CH ₄ S)	48,11	9·10 ⁻⁶
Озон (O ₃)	48	0,16
Этилен (C ₂ H ₄)	28	0,001

2.3.2.3. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачёта для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной 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.

Типовые вопросы тестирования

Типовые вопросы первого Т:

1. Термодинамическая система, состоящая из двух или нескольких отличающихся по свойствам фаз, между которыми есть поверхность раздела, называется

- а) открытой
- б) закрытой
- в) гомогенной
- г) гетерогенной

2. Для гетерогенной системы характерно

- а) отсутствие поверхности раздела фаз
- б) наличие поверхности раздела фаз
- в) число фаз = 1
- г) неизменность свойств во всех точках

3. Для гомогенной системы характерно:

- а) отсутствие поверхности раздела фаз
- б) наличие поверхности раздела фаз
- в) число фаз > 1
- г) свойства в разных частях системы отличаются

4. По характеру взаимодействия системы с окружающей средой различают

- а) закрытые, открытые, равновесные
- б) открытые, изолированные, неравновесные
- в) изолированные, свободные, открытые
- г) открытые, закрытые, изолированные

5. Человеческий организм - это система:

- а) открытая
- б) изолированная
- г) закрытая

6. Экзотермическими называют реакции, при протекании которых происходит

- а) уменьшение энтальпии системы и выделение теплоты
- б) увеличение энтальпии системы и поглощение теплоты
- в) энтальпия системы остаётся неизменной

7. Замкнутые (закрытые) системы обмениваются с окружающей средой

- а) веществом
- б) веществом и энергией
- в) энергией
- г) ни веществом, ни энергией

8. При каких значениях ΔH протекают экзотермические процессы

- а) $\Delta H = 0$
- б) $\Delta H > 0$
- в) $\Delta H < 0$

9. Энтропия (S) -это термодинамическая функция, которая характеризует

- а) агрегатное состояние системы
- б) теплосодержание системы
- в) неупорядоченное расположение частиц в системе
- г) запас внутренней энергии в системе

10. Самопроизвольный характер процесса лучше всего определяется путем оценки изменения

- а) температуры
- б) энтальпии
- в) энтропии
- г) свободной энергии Гиббса

Типовые вопросы второго Т:

1. Степень дисперсности - это:

- а) диаметр частиц дисперсной фазы;
- б) величина, обратная поперечному размеру частиц дисперсной фазы;
- в) суммарная площадь поверхности частиц дисперсной фазы;
- г) общая масса частиц дисперсной фазы.

2. Удельная поверхность – это:

а) поверхность частиц дисперсной фазы, которые можно вплотную уложить на отрезке длиной в 1 м;

б) поверхность всех частиц дисперсной фазы, содержащихся в 1м³ золя;

в) общая поверхность всех частиц дисперсной фазы, имеющих суммарную массу 1кг;

г) общая поверхность всех частиц дисперсной фазы, имеющих суммарный объём 1 м³.

3. Системы, в которых вещество дисперсной фазы находится в виде отдельных молекул, называются:

- а) истинными растворами;
- б) молекулярно-дисперсными системами;
- в) коллоидно-дисперсными системами;
- г) грубодисперсными системами.

4. Термодинамически устойчивыми являются следующие дисперсные системы:

- а) коллоидно-дисперсные системы;
- б) грубодисперсные системы;
- в) молекулярно-дисперсные системы;
- г) ионно-дисперсные.

5. Размеры частиц дисперсной фазы в коллоидных системах имеют значение:

а) $10^{-2} \text{ м} > d > 10^{-5} \text{ м}$;

б) $10^{-5} \text{ м} > d > 10^{-7} \text{ м}$;

в) $10^{-7} \text{ м} > d > 10^{-9} \text{ м}$;

г) $d < 10^{-9} \text{ м}$.

6. Коллоидные системы:

- а) являются гомогенными;

- б) способны к опалесценции;
- в) обладают наибольшей удельной поверхностью среди дисперсных систем;
- г) являются агрегативно-неустойчивыми.

7. Способны существовать только в присутствии стабилизаторов следующие дисперсные системы:

- а) молекулярно-дисперсные системы;
- б) ионно-дисперсные;
- в) гидрофобные коллоидно-дисперсные системы;
- г) истинные растворы.

8. В качестве стабилизаторов при получении гидрофобных коллоидных растворов используют:

- а) электролиты;
- б) биополимеры;
- в) органические низкомолекулярные неэлектролиты;
- г) избыток растворителя.

9. Способны беспрепятственно проходить через все виды фильтров:

- а) истинные растворы;
- б) высокодисперсные системы;
- в) ультрамикрореторогенные системы;
- г) микрогеторогенные системы.

10. Визуально отличить друг от друга можно:

- а) истинные и коллоидные растворы;
- б) грубодисперсные и коллоидно-дисперсные системы;
- в) высоко – дисперсные и ультрамикрореторогенные системы;
- г) истинные растворы и грубо-дисперсные системы.

Типовые вопросы третьего Т:

1. Гетерогенные процессы происходят в ...

- а) внутри фазы
- б) на поверхности фазы
- в) в разных фазах
- г) на поверхности раздела фаз

2. Насыщенным является раствор...

- а) в котором достигнута предельная растворимость вещества
- б) находящийся в равновесии с осадком
- в) в котором не достигнута предельная растворимость вещества
- г) полученный путем растворения осадка

3. Карбонат кальция (CaCO_3) растворяется...

- а) в слабых кислотах
- б) в сильных кислотах
- в) в щелочах
- в) в солях аммония

4. Гидроксид железа (III) растворяется...

- а) в кислотах
- б) в солях аммония

в) в присутствии окислителей

г) в щелочах

5. Растворимость сульфата бария в присутствии сульфата калия...

а) понизиться

б) повыситься

в) не измениться

г) в начале повысится, затем понизится вследствие смещения химического равновесия

6. Осадок выпадает если..

а) ионное произведение больше ПР

б) ионное произведение меньше ПР

в) ионное произведение равно ПР

г) раствор станет насыщенным

7. Гетерогенные системы

а) однородны

б) неоднородны

в) разнофазные

г) однофазные

8. Сульфат бария ($BaSO_4$) растворяется...

а) в избытке сильной кислоты

б) в щелочах

в) в солях аммония

г) в кислотах-окислителях

9. Иодид (AgI) серебра растворяется...

а) в кислотах

б) в избытке щелочей

в) в солях аммония

г) в кислотах-окислителях

10. Растворимость хлорида серебра в присутствии нитрата натрия...

а) повысится

б) понизится

в) не изменится

г) в начале повысится, затем понизится вследствие смещения химического равновесия