Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 17:11:09
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4da38e91f3526b9928

Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Химия»

Уровень образования — **бакалавриат**
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность — **21.03.01 – «Нефтегазовое дело»**
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация — **Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки**
(наименование)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
2.1.2. Этапы формирования компетенций
2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
3.1. Задания и вопросы для входного контроля
3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Химия» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 21.03.01 – «Нефтегазовое дело». Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ОПК-1 – Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.
2) ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля ОПК 1.4. – знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.	- умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.	
ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.	ОПК 4.1. – знает технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; ОПК 4.2. – умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	- умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы	

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Химия» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**
2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции**					
		Этап текущих аттестаций					**Этап промежуточной аттестации**
		1-5 неделя	**6-10 неделя**	**11-15 неделя**	**1-17 неделя**		**18-20 неделя**
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/ КП	Промежуточная аттестация
1		**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
ОПК - 1	ОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	К.р. №1	К.р.№2	К.р.№3			зачет
ОПК-4	ОПК-4.2. Обрабатывает результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы.	К.р. №1	К.р.№2	К.р.№3			зачет

СРС – самостоятельная работа студентов;
КР – курсовая работа;
КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Химия» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Чем отличаются простые вещества от сложных веществ?
2. Какие общие свойства металлов Вам известны?
3. Что называются окислами?
4. Приведите примеры основных окислов.
5. Приведите примеры кислотных окислов.
6. Чем отличаются друг от друга окись и закись?
7. Что называется амфотерностью? Приведите пример амфотерного окисла.
8. Какие способы получения окислов Вам известны? Приведите примеры.
9. Какими химическими свойствами обладают окислы?
10. Напишите уравнение реакции взаимодействия углекислого газа с водой.
11. Что называются солями?
12. Какие бывают соли в зависимости от замещения водорода металлом?
13. Какими свойствами обладают соли?
14. Как получают соли. Приведите примеры.
15. Напишите уравнение реакции хлорида бария с серной кислотой.
16. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлорида натрия с гидратом окиси калия.
17. Напишите уравнение реакции взаимодействия окиси цинка с соляной кислотой.
18. Что называются основаниями?
19. Напишите уравнение реакции взаимодействия гидрата окиси натрия с углекислым газом.
20. Приведите формулы известных Вам оснований.
21. Напишите уравнение реакции взаимодействия азотной кислоты с гидратом окиси бария.
22. Напишите уравнение диссоциации серной кислоты.
23. Как диссоциируют основания. Напишите уравнение диссоциации следующих оснований: KOH, $Ca(OH)_2$.
24. Напишите уравнение реакции взаимодействия гидрата окиси кальция с серной кислотой.
25. Что называется кислотами?
26. Как определяется основность кислоты, валентность кислотного остатка.
27. Напишите формулы известных Вам кислот.
28. Напишите уравнение взаимодействия окиси натрия с серной кислотой.
29. Напишите уравнение реакции взаимодействия соляной кислоты с цинком.
30. Покажите амфотерность гидрата окиси алюминия $Al(OH)_3$.
31. Составьте уравнения реакции происходящих по схеме:
    $K \rightarrow KOH \rightarrow K_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$.
32. Как возникает ионная связь?
33. Как возникает ковалентная связь?
34. Что называется электролитической диссоциацией?
35. Какое строение имеет атом?
36. Как формулируется Закон сохранения массы вещества?
37. Какова формулировка Закона постоянства состава?
38. От каких факторов зависит скорость химических реакций?
39. Что называется электролизом?
40. Что называется гидролизом солей?
41. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции:
    $KMnO_4 + HCl \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$.
42. Напишите в ионном виде уравнение реакции:
    $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$.

3.1.1. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Основные понятия химической термодинамики: термодинамическая система, параметр, функция, процесс.
2. Первый закон термодинамики, его применение к изобарным условиям. Закон Гесса.
3. Термохимические расчеты. Следствие из закона Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций при стандартных условиях.
4. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление самопроизвольного протекания процесса.
5. Химическая кинетика. Понятие скорости химической реакции. Ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Константа скорости, ее зависимость от температуры.
6. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах.
7. Факторы влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
8. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
9. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции.
10. Основные законы и понятия химии.
11. Формулировка периодического закона Д.И.Менделеева.
12. Теория строения атома Кельвина-Томсона.
13. Теория строения атома Резерфорда и её недостатки.
14. Постулаты Н.Бора.
15. Квантовые числа.
16. Строение электронных оболочек атомов элементов.
17. Составление электронных формул.

3.1.2.Контрольные вопросы для второй аттестации

1. Химическое равновесия. Условия химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.
2. Растворы. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
3. Растворы электролитов и неэлектролитов. Процесс электролитической диссоциации. Степени и константа диссоциации.
4. Характеристика растворов слабых электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
5. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Связь между pH и pOH.
6. Произведение растворимости малорастворимых соединений.
7. Гидролиз солей. Оценка pH среды. Необратимый гидролиз.
8. Дисперсные системы.
9. Коллоидные растворы.
10. Строение мицеллы.

3.1.3.Контрольные вопросы третьей аттестации

1. Окислительно-восстановительные реакции: определение, понятие степени окисления, окислитель, восстановитель.
2. Классификация ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования.
3. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.
4. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.

5. Гальванический элемент. ЭДС.
6. Электролиз. Катодные и анодные процессы.
7. Электролиз с активным и инертным анодом.
8. Основные законы электролиза. Первый и второй законы Фарадея. Применение электролиза.
9. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
10. Химическая и электрохимическая коррозия.
11. Жесткость природных вод.
12. Диаграмма состояния системы вода-соль.
13. Способы умягчения воды.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	**ОПК-1** Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.	**Знает**: – принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. **Умеет**: - использовать основные законы дисциплин инженерно- механического модуля, - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, **Владеет**: - основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. навыками делового	**Знает**: – принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. **Умеет**: - использовать основные законы дисциплин инженерно- механического модуля, - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, **Владеет**: - основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. - навыками делового	**Знает**: – принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов. **Умеет**: - использовать основные законы дисциплин инженерно- механического модуля, - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, **Владеет**: - основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. - навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела

		взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия **слабо (на пороговом уровне, или на « удовлетворительно»).**	взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. **на достаточном хорошем уровне (на «хорошо»).**	предприятия. **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).**
2	**ОПК-4** Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**Знает**: - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. **Умеет**: - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. **Владеет**: техникой экспериментирования с использованием пакетов программ. **слабо (на пороговом уровне, или на « удовлетворительно»).**	**Знает**: - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. **Умеет**: - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. **Владеет**: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ. **на достаточном хорошем уровне (на «хорошо»).**	**Знает**: - технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. **Умеет**: - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы. **Владеет**: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ. **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).**

3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)

1. Планетарная модель атома Резерфорда и ее недостатки.
2. Основные положения теории строения атома Н. Бора.
3. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правило Хунда.
4. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правила Клечковского.
5. Периодическая система Д. И. Менделеева как графический метод выражения периодического закона. Структура периодической системы. Ее значение.
6. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома.
7. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.
8. Ионная связь. Степень окисления атомов в молекуле
9. Донорно-акцепторная связь
10. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства вещества.
11. Металлическая связь. Понятие об электронной и дырочной проводимости.
12. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия.
13. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах.
14. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
15. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.

16. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Цепные реакции. Колебательные реакции.
17. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия.
18. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье и его значение. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.
19. Определение и классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
20. Электролитическая диссоциация. Особенности воды как растворителя. Механизм процесса электролитической диссоциации.
21. Характеристика поведения электролитов. Сила электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Освальда.
22. Ионные реакции. Условия смещения ионных равновесий. Произведение растворимости.
23. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Индикаторы.
24. Различные случаи гидролиза солей.
25. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.
26. Понятие о стандартных потенциалах. Гальванические элементы. ЭДС гальванических элементов.
27. Электрохимический ряд напряжений металлов. Факторы, определяющие положение металла в ряду напряжений.
28. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея.
29. Основные виды коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозия.
30. Методы защиты металлов от коррозии.
31. Вяжущие вещества. Классификация вяжущих веществ по различным признакам. Воздушные вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества.
32. Легкие конструкционные металлы. Алюминий: физические и химические свойства, области применения.
33. Тяжелые конструкционные металлы. Железо: физические и химические свойства, области применения.
34. Задачи аналитической химии. Классификация методов анализа.
35. Полимеры и олигомеры. Применение полимерных материалов в строительных конструкциях.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина Химия

Код, направление подготовки/специальность 21.03.01 – Нефтегазовое дело

Профиль (программа, специализация) Бурение нефтяных и газовых скважин

Кафедра химии Курс 1 Семестр 2

форма обучения – очная, заочная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 .

1. Ионная связь. Степень окисления атомов в молекуле.
2. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия.

Экзаменатор _____ Абакаров Г.М.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № от _____20___ г.)

Зав. кафедрой химии,
д.х.н., профессор _____ Абакаров Г.М.