


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой химии и химической
технологии материалов


« » /О.Б. Рудаков
2025 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ»**

Специальность 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Специализация Машины и оборудования для транспортировки, переработки
и хранения углеводородов


Квалификация выпускника Горный инженер (специалист)

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м.

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2026

Разработчик


_____ Е.А. Хорохордина

Воронеж 2025

Процесс изучения дисциплины «Химия нефти и газа» направлен на формирование у обучающихся следующей компетенции:

ОПК-1 - Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

| № п/п | Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Тип ОМ | Показатели оценивания |
|-------|--------------|---|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 | ОПК-1, ОПК-4 | Знать компонентный, групповой и структурный состав нефтей и газов, усвоить современные классификации нефтей и газов по различным признакам. | Вопросы к (тест) зачету, экзамену | Полнота знаний |
| | | Уметь на основании данных о составе уметь прогнозировать возможные проблемы при добыче, транспортировке и переработке данной нефти. | Стандартные задания | Наличие умений |
| | | Владеть знаниями по химии, которые помогут подходить к технологическим проблемам нефтегазовой отрасли с точки зрения состава и свойств сырья. | Прикладные задания | Наличие навыков |

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| Показатели оценивания компетенций | Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции | | | |
|--|--|---|--|---|
| | Неудовлетворительный | Минимально допустимый (пороговый) | Средний | Высокий |
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки ¹ | Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки. | Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности. | Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки |
| Наличие умений | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы) | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами. | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочетов. |
| Наличие навыков (владение опытом) | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами. | Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами. | Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач. |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение. | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач. | Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач. |

¹ Критерии могут быть уточнены в соответствии со спецификой дисциплины

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

| | |
|--|---|
| ОПК-1 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | |
| ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные | |
| <i>1, 2 семестры</i> | |
| 1 | 1. Кремниевой кислоте соответствует формула 1) H_2SiO_3 2) H_2CO_3 3) HNO_3 4) HCl |
| 2 | Кислотами являются гидроксиды... 1) C (IV) 2) Ca 3) S (IV) 4) Fe (II) Напишите формулы кислот и уравнения реакций, подтверждающих их химические свойства. |
| 3 | Амфотерным являются гидроксиды 1) марганца (VII) 2) кальция 3) бериллия 4) алюминия Напишите формулы гидроксидов в виде соответствующих кислот и в виде соответствующих оснований, а также уравнения реакций, подтверждающих их амфотерные свойства. |
| 4. | Какие из соединений: 1) MgO и CrO₃ 2) H_2CO_3 и P_2O_5 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и K_2O 4) H_2S и Na_2O могут взаимодействовать между собой? Напишите уравнения реакций, названия исходных веществ, указав к какому классу соединений они относятся и какими свойствами (основными, кислотными, амфотерными) обладают. |

| | |
|-----|---|
| 5 | <p>Растворы щелочей реагируют с ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) N₂ 2) C 3) Mn 4) Al |
| 6 | <p>Получению кислых солей соответствуют уравнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) KOH + H₃PO₄ → 2) 2 KOH + H₃PO₄ → 3) 3 KOH + H₃PO₄ → 4) 6 KOH + P₂O₅ → <p>Закончите уравнения реакций, не меняя коэффициенты в левой части уравнения, и напишите названия полученных солей.</p> |
| 7 | <p>Выберите из четырех вариантов правильный ответ.</p> <p><i>Алкоголят натрия можно получить:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) только реакцией спиртов и металлического натрия, 2) только реакцией спиртов и едкого натрия, 3) обоими способами (1 и 2), 4) реакцией спиртов и поваренной соли. |
| 8 | <p><i>Жиры представляют собой:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) простые эфиры этиленгликоля и карбоновых кислот, 2) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. 3) простые эфиры глицерина и высших карбоновых кислот, 4) сложные эфиры этиленгликоля и карбоновых кислот, |
| 9 | <p>В ряду оксидов ZnO→CaO→MgO происходит переход от....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кислотного оксида к основному 2) основного оксида к кислотному 3) амфотерного оксида к основному 4) кислотного оксида к амфотерному |
| 10. | <p>Кислотный характер имеют оксиды, образованные металлами ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) со степенью окисления ниже +4 2) со степенью окисления равной или выше +4 3) с любой степенью окисления 4) главных подгрупп |
| 11 | <p>Для соединений KOH и NH₄OH верно, что...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) только первое – сильный электролит 2) оба – сильные электролиты 3) оба – слабые электролиты 4) только второе – сильный электролит |

| | |
|----|---|
| 20 | <p>Объем раствора соляной кислоты с молярной концентрацией 0,5 моль/л, необходимый для нейтрализации 50 мл раствора гидроксида натрия с молярной концентрацией 0,2 моль/л, равен ____ миллилитрам.</p> <p>1) 30 2) 40 3) 10 4) 20</p> |
|----|---|

**Практические задания для оценки результатов обучения,
характеризующих сформированность компетенций**

| | |
|---|--|
| <p>ОПК-1 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p> <p>ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p> | |
| <i>1, 2 семестр</i> | |
| 1 | <p>При сгорании органического вещества массой 4,8 г образовалось 3,36 л CO₂ (н.у.) и 5,4 г воды. Плотность паров органического вещества по водороду равна 16. Определите молекулярную формулу исследуемого вещества.</p> <p>А. CH₄O. Б. CH₄OC В. C₆H₁₁O Г. C₆H₁₁O.</p> |
| 2 | <p>В лабораторной установке из 120 л ацетилена (н.у.) получили 60 г бензола. Найдите практический выход бензола (%).</p> <p>А. 50%. Б. 43% В. 32 % Г. 24%</p> |
| 3 | <p>Какой объем водорода (н.у.) получится при взаимодействии 2 моль металлического натрия с 96%-ным (по массе) раствором этанола в воде (V = 100 мл, плотность d = 0,8 г/мл).</p> <p>А. 20,69 л Б. 30,5 л В. 34,8 Г. 30,4</p> |
| 4 | <p>Какой объем воздуха (н.у.) потребуется для сжигания смеси, состоящей из 5 л метана и 15 л ацетилена?</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>А. 20,69 л Б. 30,5 л В. 226 л Г. 30,4</p> |
| 5 | <p>Вычислите массу уксусной кислоты, которую можно получить из 44,8 л (н.у.) ацетилен, если потери на каждой стадии получения составляют в среднем 20%.</p> <p>А. 76,8 г Б. 30,5 л В. 226 л Г. 30,4</p> |
| 6 | <p>Смесь этана и этилена объемом 3 л пропустили через поглотительную склянку, содержащую 200 мл 3%-ной бромной воды ($d = 1,02$ г/мл). При этом образовалось 4,7 г дибромэтана. Рассчитайте состав смеси углеводородов в объемных процентах.</p> <p>А. $\nu_1(\text{C}_2\text{H}_6) = 81,33\%$; $\nu_2(\text{C}_2\text{H}_4) = 18,67\%$ Б. $\nu_1(\text{C}_2\text{H}_6) = 71,33\%$; $\nu_2(\text{C}_2\text{H}_4) = 28,67\%$ В. $\nu_1(\text{C}_2\text{H}_6) = 86,33\%$; $\nu_2(\text{C}_2\text{H}_4) = 13,67\%$ Г. $\nu_1(\text{C}_2\text{H}_6) = 51,33\%$; $\nu_2(\text{C}_2\text{H}_4) = 48,67\%$</p> |
| 7 | <p>У продукта присоединения брома к непредельному углеводороду плотность по водороду равна 94. Установите формулу этого соединения.</p> <p>А. $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$ Б. $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ В. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ Г. $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$</p> |
| 8 | <p>При окислении 10,8 г органического вещества аммиачным раствором оксида серебра выделилось 32,4 г серебра. Вычислите молярную массу продукта окисления и изобразите графические формулы всех возможных его изомеров.</p> <p>А. R – C_2H_5 Б. R – C_4H_9 В. R – CH_3 Г. R - C_3H_7</p> |
| 9 | <p>При пропускании алкена через избыток раствора перманганата калия масса выпавшего осадка оказалась в 2,07 раза больше массы алкена. Установите формулу алкена.</p> <p>А. C_2H_4. Б. C_3H_6. В. C_5H_{10}. Г. C_6H_{12}.</p> |

| | |
|----|---|
| 10 | <p>На гидролиз смеси этиловых эфиров уксусной и муравьиной кислот массой 7,22 г было израсходовано 33,3 мл 10%-ного раствора гидроксида натрия ($d = 1,08$ г/мл). Вычислите массовые доли эфиров в смеси.</p> <p>А. $w_1 = 45\%$; $w_2 = 55\%$</p> <p>Б. $w_1 = 51,2\%$; $w_2 = 48,8\%$</p> <p>В. $w_1 = 60\%$; $w_2 = 40\%$</p> <p>Г. $w_1 = 40\%$; $w_2 = 60\%$</p> |
| 11 | <p>Для защиты медных изделий от коррозии в качестве анодного покрытия можно использовать ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Au 2) Al 3) Pt 4) Ag |
| 12 | <p>Согласно схеме гальванического элемента $\text{Cd} \text{Cd}^{2+} \text{Cu}^{2+} \text{Cu}$</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в процессе работы элемента на электроде осаждается кадмий 2) электроны движутся от медного электрода к кадмиевому 3) медный электрод является анодом 4) на кадмиевом электроде происходит окисление |
| 13 | <p>Если температурный коэффициент реакции $\gamma = 2$, то чтобы уменьшить скорость реакции в 8 раз, необходимо понизить температуру на _____ °С.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 10 2) 20 3) 30 4) 40 |
| 14 | <p>Размерность концентрации в уравнении $\text{pH} = -\lg C_{\text{H}^+}$ _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) г/мл 2) г/л 3) моль/л 4) % |
| 15 | <p>При взаимодействии ионов Fe^{3+} с роданидом калия наблюдается образование...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) темно-синего осадка 2) темно-синего раствора 3) бурого осадка 4) кроваво-красного раствора |
| 16 | <p>Ионная связь образуется между элементами...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) С и Н 2) Na и F 3) S и Cl 4) P и O |
| 17 | <p>В ряду оксидов $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$ происходит переход от....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кислотного оксида к основному 2) основного оксида к кислотному 3) амфотерного оксида к кислотному |

| | |
|----|---|
| | 4) основного оксида к амфотерному |
| 18 | Концентрация гидроксид-ионов в растворе с рН=4 составляет... 1) 10^{-10} 2) 10^{-12} 3) 10^{-7} 4) 10^{-4} |
| 19 | ЭДС гальванического элемента, состоящего из медного и цинкового электродов, погруженных в 0,01 М растворы их сульфатов ($E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ В}$, $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ В}$), равна _____ В. 1) 1,10 2) 0,43 3) 0,28 4) 0,70 |
| 20 | 6. Уравнение константы равновесия гетерогенной химической реакции $2\text{H}_2\text{S}_{(г)} + \text{SO}_{2(г)} \leftrightarrow 2\text{S}_{(к)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$ имеет вид... 1) $K_{\text{равн}} = \frac{[\text{H}_2\text{S}]^2 \cdot [\text{SO}_2]}{[\text{S}]^2 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}$ 2) $K_{\text{равн}} = \frac{[\text{S}]^2 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{H}_2\text{S}]^2 \cdot [\text{SO}_2]}$ 3) $K_{\text{равн}} = \frac{[\text{S}]^2 \cdot [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{H}_2\text{S}]^2 \cdot [\text{SO}_2]}$ 4) $K_{\text{равн}} = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{H}_2\text{S}]^2 \cdot [\text{SO}_2]}$ |