

## Экзамен по дисциплине «Химия воды и топлива»

Для сдачи экзамена по дисциплине необходимо разместить в личном кабинете электронной системы ЗабГУ следующие задания:

1. Контрольная работа по установочным материалам.
2. Задания лабораторно-практических занятий.
3. Тест

В тесте за каждый правильный ответ – 1 балл.

40-50 баллов – «хорошо»

30-39 баллов – «удовлетворительно»

менее 30 баллов – «неудовлетворительно»

Для оценки «отлично» надо выполнить пункты 1 и 2 (пункт 2 – оценка за тест «хорошо») и пройти собеседование по вопросам экзамена (см. ниже). Для этого следует подключиться в 16ч. в день экзамена (по расписанию сессии) по ссылке: <http://disrm4.zabgu.ru/b/ppe-tdq-zpj>

Иметь при себе удостоверение личности (паспорт / зачетную книжку / студенческий билет) и возможность видеосвязи.

При получении оценки «неудовлетворительно» или невозможности сдачи экзамена по расписанию, следует связаться с преподавателем по электронной почте, получить задание и дальнейшую инструкцию.

Контакты: [kns8433@mail.ru](mailto:kns8433@mail.ru)

8(3022)41-71-22

Дополнительная ссылка (в случае невозможности подключиться по указанной выше)

<http://webinar.zabgu.ru/b/p6x-jex-6am>

Тест в виде таблицы разместить в отдельном файле формата pdf в личном кабинете электронной системы ЗабГУ. Название файла «Химия воды и топлива тест».

Не позднее 12ч. в день экзамена по расписанию сессии (время читинское).

Вписать слово / цифру / формулу в графу «ответ».

Тест

ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

| № | Вопрос                                                                                                                                                                                                                                              | Ответ |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | Негорючий твердый компонент, количество которого определяют после полного сгорания топлива                                                                                                                                                          |       |
| 2 | Минеральное, жидкое, маслянистое горючее вещество, из которого получают ГСМ                                                                                                                                                                         |       |
| 3 | Направление науки и техники, изучающее эксплуатационные свойства и качества топлив, масел, смазок, специальных жидкостей, теорию и практику их рационального применения в технике                                                                   |       |
| 4 | Основной компонент сжатого газообразного топлива                                                                                                                                                                                                    |       |
| 5 | Октановое число этого вещества принято равным нулю                                                                                                                                                                                                  |       |
| 6 | Углеводороды, с общей формулой $C_nH_{2n-6}$ . Содержатся в нефти в виде бензола $C_6H_6$ и его гомологов. Вследствие высокой термической устойчивости являются желательными компонентами в топливах, которые должны иметь высокие октановые числа. |       |
| 7 | Разделение нефти на фракции, основанное на различии в температурах кипения ее компонентов                                                                                                                                                           |       |
| 8 | По какому закону рассчитывают теплотворную способность вещества?                                                                                                                                                                                    |       |
| 9 | Сколько литров кислорода необходимо для полного сжигания 100 г цетана?                                                                                                                                                                              |       |

|    |                                                                                                                                                                                            |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 10 | Процесс переработки нефти и ее фракций, основанный на разложении молекул сложных углеводородов на более простые при высокой температуре и давлении                                         |  |
| 11 | Прибор для определения плотности нефтепродуктов                                                                                                                                            |  |
| 12 | Углеводород, относительно которого характеризуют самовоспламенение топлива                                                                                                                 |  |
| 13 | Тяжелая фракция нефти, используемая в паровых котлах и печах                                                                                                                               |  |
| 14 | Одна из нефтяных фракций, образующихся при дистилляции ( $C_{13}-C_{19}$ )                                                                                                                 |  |
| 15 | Основной химический элемент в топливе                                                                                                                                                      |  |
| 16 | Цепная реакция, протекающая с участием радикалов, $O_2$ и выделением тепла                                                                                                                 |  |
| 17 | Сколько энергии выделится при сгорании 1 молекулы метана (кДж/моль)?                                                                                                                       |  |
| 18 | Теплотворная способность 100 мл этанола равна ... (кДж/моль)                                                                                                                               |  |
| 19 | Молярная теплота сгорания пропана равна ... (кДж/моль)                                                                                                                                     |  |
| 20 | Свойство воды при контакте с материалом не менять своего состава                                                                                                                           |  |
| 21 | Метод количественного анализа, основанный на измерении объема раствора реактива с точно известной концентрацией, прореагировавшего с определенным объемом раствора анализируемого вещества |  |
| 22 | Вычислите растворимость $PbSO_4$ в воде (г/л), если $PP(PbSO_4) = 2,20 \cdot 10^{-8}$                                                                                                      |  |
| 23 | Чему равно при $0^\circ C$ осмотическое давление (МПа) 1М раствора сахара?                                                                                                                 |  |
| 24 | Какая масса известкового молока (кг), содержащего 10 % гидроксида кальция, необходима для нейтрализации 1т сточных вод, содержащих 0,1 % хлороводорода?                                    |  |
| 25 | Определите массу воды (г), которую надо добавить к 10 г раствора уксусной кислоты с массовой долей 70 % для получения раствора уксуса с массовой долей 3%                                  |  |
| 26 | Чему равна жесткость (ммоль/л) природной воды озера Байкал, если содержание ионов кальция (в мг/л) в озере – 15,2, ионов магния – 4,2?                                                     |  |
| 27 | Сколько граммов гашеной извести понадобится для реагентного умягчения 5 л воды, содержащей 0,8 г/л гидрокарбоната кальция?                                                                 |  |
| 28 | Сколько граммов накипи образуется при термическом умягчении 5 л воды, содержащей 0,8 г/л гидрокарбоната кальция?                                                                           |  |
| 29 | Какова массовая доля (%) воды в кристаллогидрате $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ?                                                                                                                    |  |
| 30 | Сколько литров кислорода образуется при электролизе 1 л воды?                                                                                                                              |  |
| 31 | Какой металл будет взаимодействовать с водой (н.у.): Co, Cr, K, Fe, Al, Mn, Bi?                                                                                                            |  |
| 32 | pH водного раствора 0,01 М HCl составляет ...                                                                                                                                              |  |
| 33 | С помощью какого реагента можно обнаружить $Pb^{2+}$ в воде (желтое окрашивание)?                                                                                                          |  |
| 34 | С помощью какого реагента можно обнаружить $Fe^{3+}$ в воде (красное окрашивание)?                                                                                                         |  |
| 35 | Какая соль образуется на первой стадии гидролиза фосфата калия?                                                                                                                            |  |
| 36 | Продуктом реакции растворения оксида серы (VI) в воде является ....                                                                                                                        |  |
| 37 | Какую массу соды $Na_2CO_3$ (г) надо добавить к 500 л воды, чтобы устранить ее жесткость, равную 5 мэкв?                                                                                   |  |
| 38 | Общая жесткость воды (ммоль/л), на титрование 50 мл которой было затрачено 8 мл 0,05 н. Трилона Б, составляет ...                                                                          |  |
| 39 | Чему равна общая щелочность воды (ммоль-экв/л), если на титрование 100 мл воды в присутствии метилоранжа ушло 12,5 мл 0,05 н. раствора соляной кислоты?                                    |  |
| 40 | Какое из перечисленных веществ, при растворении в воде даст розовую окраску: $AlCl_3$ , $NaCl$ , $CrCl_3$ , $FeCl_2$ , $CoCl_2$                                                            |  |
| 41 | Какая соль гидролизу не подвергается: $AlCl_3$ , $NaCl$ , $CrCl_3$ , $FeCl_2$ , $CoCl_2$ ?                                                                                                 |  |
| 42 | Рассчитать температуру замерзания раствора, содержащего 20 г сахара в 150 г воды. Криоскопическая константа воды равна $1,86^\circ C$ .                                                    |  |
| 43 | Для нейтрализации 15 мл 0,1 М NaOH необходим 0,5 М HCl объемом (мл) ...                                                                                                                    |  |
| 44 | Сколько граммов вещества надо взять для приготовления 500 г раствора с массовой долей 5 %?                                                                                                 |  |
| 45 | Реакция среды раствора фосфата натрия (pH)                                                                                                                                                 |  |
| 46 | Продукт гидратации 1-пентена                                                                                                                                                               |  |
| 47 | Продукт гидратации 2-хлорпентана                                                                                                                                                           |  |
| 48 | Сколько литров воды надо для гашения 1 кг извести?                                                                                                                                         |  |

|    |                                                                                                                                                                                     |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 49 | Вычислите карбонатную жесткость воды, зная, что на титрование 100 см <sup>3</sup> этой воды, содержащей гидрокарбонат кальция, потребовалось 25 см <sup>3</sup> 0,2 н. раствора HCl |  |
| 50 | Какую массу Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (г) надо прибавить к 50 л воды, чтобы устранить ее карбонатную жесткость/равную 2,5 мэкв?                                               |  |

### Вопросы для собеседования на экзамен (на оценку «отлично»)

1. Строение и свойства воды.
2. Показатели качества воды.
3. Кислотность, щелочность, стабильность, агрессивность, окисляемость воды. Методы и методики определения этих показателей.
4. Жесткость воды: понятие, виды, методы ее устранения.
5. Химический состав накипи, механизм ее образования в паровых и водогрейных котлах, методы ее устранения.
6. Топливный мазут: химический состав, свойства.
7. Теплотворная способность топлива: понятие, методы расчета и определения.
8. Анализ твердого топлива и показатели его качества.
9. Качественный анализ воды. Методы качественного анализа. Аналитические группы катионов и анионов. Аналитические реакции. Условия выполнения аналитических реакций. Специфические реакции. Дробный и систематический анализ.
10. Количественный анализ воды. Способы выражения концентрации (молярность, молярная концентрация эквивалента, титр, титр по определяемому веществу). Ионное произведение воды. Водородный показатель. Определение pH растворов кислот и оснований
11. Титриметрический анализ (объемный анализ): понятие, виды, применение в анализе воды и топлива.
12. Нефть: состав и методы переработки.
13. Уголь: химический состав, свойства, виды.
14. Растворы: понятие, виды, примеры, свойства.
15. Методы очистки воды: разновидности, их отличительные особенности, достоинства и недостатки.