

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 12.08.2026 11:19:05  
 Уникальный программный ключ:  
 e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

Приложение № 2 к рабочей  
 программе дисциплины

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

*Аналитическая химия*

**Закрытая часть**

### Раздел 1. Основы аналитической химии

| Задания                                                                                                                                                                                                                                                   | Ключ     | Компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| <b>1. Что изучает аналитическая химия?</b><br>А) Строение и свойства органических соединений.<br>Б) Методы идентификации и определения состава веществ.<br>В) Закономерности протекания химических реакций.                                               | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>2. Как называется анализ, позволяющий установить, какие компоненты присутствуют в пробе?</b><br>А) Количественный.<br>Б) Физический.<br>В) Качественный.                                                                                               | <b>В</b> | ОК 02       |
| <b>3. Какой метод анализа основан на измерении массы определяемого вещества или его производного?</b><br>А) Титриметрический.<br>Б) Гравиметрический.<br>В) Спектрофотометрический.                                                                       | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>4. Что такое точка эквивалентности в титриметрическом анализе?</b><br>А) Момент, когда индикатор меняет цвет.<br>Б) Момент, когда количество добавленного титранта химически эквивалентно количеству определяемого вещества.<br>В) Начало титрования.  | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>5. Какой из растворов считается стандартным (титрованным)?</b><br>А) Раствор с приблизительно известной концентрацией.<br>Б) Раствор, концентрация которого точно установлена по первичному стандарту.<br>В) Любой водный раствор неорганической соли. | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>6. Что означает термин «нормальность» раствора?</b><br>А) Число молей вещества в 1 л раствора.<br>Б) Число грамм-эквивалентов вещества в 1 л раствора.<br>В) Массовая доля вещества в процентах.                                                       | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>7. Какой индикатор чаще всего применяют в методе кислотно-основного титрования?</b><br>А) Фенолфталеин.                                                                                                                                                | <b>А</b> | ОК 02       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| Б) Крахмал.<br>В) Дифениламин.                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |
| <b>8. Что такое «погрешность анализа»?</b><br>А) Разница между истинным и измеренным значением.<br>Б) Масса навески вещества.<br>В) Объём использованного титранта.                                                                                                        | <b>А</b> | ОК 02 |
| <b>9. Какой метод используют для разделения и анализа смесей веществ на основе распределения между подвижной и неподвижной фазами?</b><br>А) Экстракция.<br>Б) Кристаллизация.<br>В) Хроматография.                                                                        | <b>В</b> | ОК 02 |
| <b>10. Что такое «предел обнаружения» в аналитической химии?</b><br>А) Максимальная концентрация вещества, которую можно измерить.<br>Б) Минимальная концентрация вещества, которую можно надёжно обнаружить данным методом.<br>В) Средняя концентрация в серии измерений. | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>11. Как называется процесс установления точной концентрации раствора по веществу с известной массой?</b><br>А) Калибровка.<br>Б) Стандартизация.<br>В) Фильтрация.                                                                                                      | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>12. Какой тип реакции лежит в основе метода комплексонометрии?</b><br>А) Окисление-восстановление.<br>Б) Нейтрализация.<br>В) Образование комплексного соединения.                                                                                                      | <b>В</b> | ОК 02 |
| <b>13. Что такое «буферный раствор»?</b><br>А) Раствор, который не проводит электрический ток.<br>Б) Раствор, сохраняющий постоянное значение pH при добавлении небольших количеств кислоты или щёлочи.<br>В) Раствор с максимальной растворимостью соли.                  | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>14. Какой прибор применяют для точного измерения объёма жидкости при титровании?</b><br>А) Мерный цилиндр.<br>Б) Пипетка Мора.<br>В) Бюретка.                                                                                                                           | <b>В</b> | ОК 02 |
| <b>15. Что понимают под термином «селективность» аналитической реакции?</b><br>А) Способность реакции протекать быстро.<br>Б) Способность обнаруживать или определять одно вещество в присутствии других.<br>В) Способность давать яркий цвет продукта.                    | <b>Б</b> | ОК 02 |

## **Раздел 2. Качественный анализ**

| <b>Задания</b> | <b>Ключ</b> | <b>Компетенции</b> |
|----------------|-------------|--------------------|
|----------------|-------------|--------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| <b>1. Что является главной задачей качественного анализа?</b><br>А) определение концентрации вещества в растворе<br>Б) определение элементного или ионного состава пробы без измерения количеств<br>В) измерение массы осадка для расчёта содержания компонента                              | Б | ОК 02 |
| <b>2. Какой метод предполагает обнаружение иона в присутствии других без предварительного разделения?</b><br>А) систематический анализ<br>Б) гравиметрический анализ<br>В) дробный анализ                                                                                                    | В | ОК 02 |
| <b>3. Какой групповой реагент используют для катионов II аналитической группы (<math>\text{Ag}^+</math>, <math>\text{Pb}^{2+}</math>, <math>\text{Hg}_2^{2+}</math>)?</b><br>А) $\text{HCl}$ (разб.)<br>Б) $\text{H}_2\text{SO}_4$<br>В) $\text{NaOH}$                                       | А | ОК 02 |
| <b>4. Какой осадок образуется при действии <math>\text{HCl}</math> на раствор, содержащий ионы <math>\text{Ag}^+</math>?</b><br>А) жёлтый $\text{AgI}$<br>Б) белый творожистый $\text{AgCl}$<br>В) кирпично-красный $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$                                                | Б | ОК 02 |
| <b>5. Какой реагент применяют для обнаружения ионов <math>\text{Fe}^{3+}</math> по характерному кроваво-красному окрашиванию?</b><br>А) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$<br>Б) $\text{KSCN}$ или $\text{NH}_4\text{SCN}$<br>В) диметилглиоксим                                           | Б | ОК 02 |
| <b>6. Какой анион даёт белый осадок с <math>\text{BaCl}_2</math> в нейтральной среде, растворимый в <math>\text{HCl}</math> с выделением газа?</b><br>А) $\text{SO}_4^{2-}$<br>Б) $\text{CO}_3^{2-}$<br>В) $\text{PO}_4^{3-}$                                                                | Б | ОК 02 |
| <b>7. Какой групповой реагент характерен для анионов I аналитической группы?</b><br>А) $\text{AgNO}_3$ в $\text{HNO}_3$<br>Б) $\text{BaCl}_2$ в нейтральной или слабощелочной среде<br>В) $\text{KMnO}_4$ в кислой среде                                                                     | Б | ОК 02 |
| <b>8. Какой признак указывает на присутствие ионов <math>\text{NH}_4^+</math> при действии щёлочи и нагревании?</b><br>А) выпадение белого осадка<br>Б) выделение газа с резким запахом, изменяющего цвет влажной лакмусовой бумаги на синий<br>В) появление фиолетового окрашивания пламени | Б | ОК 02 |
| <b>9. Что понимают под «специфической реакцией» в качественном анализе?</b><br>А) реакция, дающая видимый эффект только с одним ионом в данных условиях<br>Б) реакция, характерная для целой группы ионов                                                                                    | А | ОК 02 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| В) реакция, требующая обязательного отделения мешающих ионов                                                                                                                                                                                                                                            |   |       |
| <b>10. Какой цвет пламени характерен для ионов натрия?</b><br>А) кирпично-красный<br>Б) жёлто-оранжевый<br>В) фиолетовый                                                                                                                                                                                | Б | ОК 02 |
| <b>11. Как называют реакцию, позволяющую обнаружить определённый ион в присутствии других ионов?</b><br>А) групповая.<br>Б) селективная (избирательная).<br>В) неспецифическая.                                                                                                                         | Б | ОК 02 |
| <b>12. Какой признак качественной реакции на ион <math>Ag^+</math> с раствором <math>NaCl</math>?</b><br>А) выделение газа.<br>Б) появление жёлтого осадка.<br>В) появление белого творожистого осадка.                                                                                                 | В | ОК 02 |
| <b>13. Какой осадок образуется при действии <math>BaCl_2</math> на раствор, содержащий сульфат-ионы (<math>SO_4^{2-}</math>)?</b><br>А) Белый, растворимый в кислотах.<br>Б) Белый, нерастворимый в кислотах, но растворимый в щелочах.<br>В) Белый, практически нерастворимый в разбавленных кислотах. | В | ОК 02 |
| <b>14. Что такое «аналитический сигнал»?</b><br>А) Прибор, который используют для анализа.<br>Б) Видимое проявление реакции (осадок, газ, изменение цвета и т. п.), по которому судят о наличии вещества.<br>В) Концентрация определяемого вещества.                                                    | Б | ОК 02 |
| <b>15. Какой метод используют для разделения и обнаружения ионов в смеси, если применяют последовательное осаждение и отделение осадков?</b><br>А) Дробный анализ.<br>Б) Систематический анализ.<br>В) Физико-химический анализ.                                                                        | Б | ОК 02 |

### Раздел 3. Количественный анализ

| Задания                                                                                                                                                                                        | Ключ | Компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| <b>1. Что является основной задачей количественного анализа?</b><br>А) Установление природы вещества<br>Б) Определение количества или концентрации вещества в образце<br>В) Выявление примесей | Б    | ОК 02       |
| <b>2. Какой метод относится к классическим методам количественного анализа?</b><br>А) Спектрофотометрия<br>Б) Титриметрия                                                                      | Б    | ОК 02       |

|                                                                                                                                                                                                                                                    |   |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| В) Хроматография                                                                                                                                                                                                                                   |   |       |
| <b>3. Что такое титрант?</b><br>А) Вещество, концентрацию которого определяют<br>Б) Раствор с точно известной концентрацией, которым титруют<br>В) Индикатор, меняющий цвет в точке эквивалентности                                                | Б | ОК 02 |
| <b>4. Точка эквивалентности — это момент, когда:</b><br>А) Индикатор изменил цвет<br>Б) Добавлено ровно столько титранта, сколько необходимо для реакции с определяемым веществом<br>В) Раствор стал прозрачным                                    | Б | ОК 02 |
| <b>5. Молярная концентрация выражается в:</b><br>А) г/мл<br>Б) моль/л<br>В) %                                                                                                                                                                      | Б | ОК 02 |
| <b>6. Какой индикатор чаще всего применяют при титровании сильной кислоты сильным основанием?</b><br>А) Фенолфталеин<br>Б) Метиловый оранжевый<br>В) Эриохром чёрный Т                                                                             | А | ОК 02 |
| <b>7. Какой тип титрования основан на реакциях переноса протона?</b><br>А) Окислительно-восстановительное титрование<br>Б) Комплексонометрическое титрование<br>В) Кислотно-основное титрование                                                    | В | ОК 02 |
| <b>8. Что такое стандартизация раствора?</b><br>А) Разбавление раствора до нужной концентрации<br>Б) Установление точной концентрации раствора с помощью стандартного вещества<br>В) Фильтрация раствора для удаления примесей                     | Б | ОК 02 |
| <b>9. Какой реагент чаще всего используют для стандартизации раствора HCl?</b><br>А) $\text{Na}_2\text{CO}_3$<br>Б) $\text{KMnO}_4$<br>В) $\text{AgNO}_3$                                                                                          | А | ОК 02 |
| <b>10. Какой метод титрования используют для определения жёсткости воды?</b><br>А) Перманганатометрия<br>Б) Аргентометрия<br>В) Комплексонометрия                                                                                                  | В | ОК 02 |
| <b>11. Что такое прямое титрование?</b><br>А) Титрование избытка реагента, добавленного к анализируемому веществу<br>Б) Непосредственное титрование определяемого вещества подходящим титрантом<br>В) Титрование с использованием двух индикаторов | Б | ОК 02 |
| <b>12. Как называется титрование, при котором к анализируемому веществу добавляют избыток первого титранта, а затем титруют его остаток вторым титрантом?</b>                                                                                      | Б | ОК 02 |

|                                                                                                                                                                                                            |          |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| А) Прямое титрование<br>Б) Обратное титрование<br>В) Заместительное титрование                                                                                                                             |          |       |
| <b>13. Абсолютная погрешность измерения — это:</b><br>А) Отношение абсолютной погрешности к истинному значению<br>Б) Разность между измеренным и истинным значением<br>В) Среднее значение серии измерений | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>14. Какой прибор используют для точного отмеривания объёма титранта при титровании?</b><br>А) Мерный цилиндр<br>Б) Пипетка Мора<br>В) Бюретка                                                           | <b>В</b> | ОК 02 |
| <b>15. Какой фактор влияет на точность титриметрических определений?</b><br>А) Цвет раствора<br>Б) Правильность выбора индикатора и точное определение точки эквивалентности<br>В) Температура помещения   | <b>Б</b> | ОК 02 |

**Итоговая аттестация – экзамен в виде тестирования  
по дисциплине «Аналитическая химия»**

| Задания                                                                                                                                                                                                       | Ключ     | Компетенции |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| <b>1. Что является основной задачей аналитической химии?</b><br>А) изучение строения органических молекул<br>Б) определение состава и содержания веществ в образце<br>В) изучение кинетики химических реакций | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>2. В качественном анализе устанавливают:</b><br>А) количество вещества в образце<br>Б) наличие или отсутствие компонентов в пробе<br>В) молекулярную массу вещества                                        | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>3. Гравиметрический анализ основан на:</b><br>А) измерении объёма раствора известной концентрации<br>Б) измерении массы выделенного соединения<br>В) измерении оптической плотности                        | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>4. Титриметрический анализ основан на законе:</b><br>А) сохранения массы<br>Б) эквивалентов<br>В) действующих масс                                                                                         | <b>Б</b> | ОК 02       |
| <b>5. Раствор с точно известной концентрацией, используемый для титрования, называется:</b><br>А) анализируемым<br>Б) индикаторным<br>В) стандартным (титрантом)                                              | <b>В</b> | ОК 02       |
| <b>6. Точка эквивалентности — это момент, когда:</b><br>А) индикатор изменил цвет<br>Б) добавлено ровно столько титранта, сколько нужно                                                                       | <b>Б</b> | ОК 02       |

|                                                                                                                                                                                                              |          |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| для реакции с определяемым веществом<br>В) раствор стал прозрачным                                                                                                                                           |          |       |
| <b>7. Для кислотно-основного титрования часто применяют индикатор:</b><br>А) фенолфталеин<br>Б) крахмал<br>В) мурексид                                                                                       | <b>А</b> | ОК 02 |
| <b>8. В перманганатометрии индикатором служит:</b><br>А) метиловый оранжевый<br>Б) сам раствор $\text{KMnO}_4$ (его окраска)<br>В) эриохром чёрный Т                                                         | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>9. Метод комплексонометрии основан на реакциях:</b><br>А) кислотно-основных<br>Б) окислительно-восстановительных<br>В) комплексообразования                                                               | <b>В</b> | ОК 02 |
| <b>10. Какой метод используют для определения содержания хлорид-ионов осаждением <math>\text{AgNO}_3</math>?</b><br>А) аргентометрия<br>Б) меркурометрия<br>В) йодометрия                                    | <b>А</b> | ОК 02 |
| <b>11. Погрешность анализа, которая повторяется от измерения к измерению, называется:</b><br>А) случайной<br>Б) грубой<br>В) систематической                                                                 | <b>В</b> | ОК 02 |
| <b>12. Относительная погрешность выражается в:</b><br>А) граммах<br>Б) процентах<br>В) молях                                                                                                                 | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>13. Молярная концентрация (моль/л) показывает:</b><br>А) число молей вещества в 1 кг растворителя<br>Б) число молей вещества в 1 л раствора<br>В) число эквивалентов в 1 л раствора                       | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>14. Какой способ выражения концентрации используют в титриметрии наряду с молярной концентрацией?</b><br>А) массовая доля<br>Б) молярная концентрация эквивалента (нормальность)<br>В) оба варианта верны | <b>В</b> | ОК 02 |
| <b>15. В фотометрическом анализе измеряют:</b><br>А) массу осадка<br>Б) объём выделившегося газа<br>В) оптическую плотность раствора                                                                         | <b>В</b> | ОК 02 |
| <b>16. Потенциометрия основана на измерении:</b><br>А) силы тока<br>Б) электродного потенциала<br>В) сопротивления                                                                                           | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>17. Хроматография — это метод разделения, основанный на:</b><br>А) различной растворимости осадков                                                                                                        | <b>Б</b> | ОК 02 |

|                                                                                                                                                                                                                      |          |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| Б) распределении компонентов между подвижной и неподвижной фазами<br>В) различной плотности жидкостей                                                                                                                |          |       |
| <b>18. При анализе смеси катионов используют:</b><br>А) только один групповой реагент<br>Б) последовательное применение групповых реагентов и разделение на аналитические группы<br>В) только индивидуальные реакции | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>19. Фиксана́л — это:</b><br>А) раствор неизвестного состава<br>Б) запаянная ампула с точной навеской вещества для приготовления стандартного раствора<br>В) индикатор для кислотно-основного титрования           | <b>Б</b> | ОК 02 |
| <b>20. Какой фактор влияет на точность титриметрического анализа?</b><br>А) правильность выбора индикатора и фиксация точки эквивалентности<br>Б) чистота посуды и точность дозирования<br>В) оба варианта верны     | <b>В</b> | ОК 02 |