

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Поверинов Игорь Егорович
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 05.06.2025 11:25:29
Уникальный программный ключ:
6d465b936eef331cede482bdc0d12ab98218692401b461b33072a2ea00de102

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)

Химико-фармацевтический факультет

Кафедра общей, неорганической и аналитической химии

Утверждена в составе основной
профессиональной образовательной
программы подготовки специалистов
среднего звена

ПРОГРАММА
промежуточной аттестации

по дисциплине

ОП.08 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

для специальности

33.02.01 Фармация

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2024**

Чебоксары 2024

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО
на заседании предметной (цикловой) комиссии общепрофессионального и
профессионального циклов «30» августа 2024 г., протокол № 1.

Председатель комиссии О.Е. Насакин

Программа промежуточной аттестации предназначена для оценки результатов освоения
дисциплины ОП.08 Аналитическая химия обучающимися по специальности:

33.02.01 Фармация.

Составитель:

Лыщиков Анатолий Николаевич, преподаватель кафедры общей, неорганической и
аналитической химии

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта оценочных средств	4
2. Комплект материалов оценочных средств.....	6
3. Пакет экзаменатора	11
3.1. Условия проведения промежуточной аттестации.....	11
3.2. Критерии оценки	11
3.3. Критерии и шкала оценивания контролируемых компетенций	11
3.4 Эталон ответов.....	14

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Назначение:

Программа промежуточной аттестации предназначена для оценки результатов освоения дисциплины ОП.08 Аналитическая химия обучающимися по специальности: 33.02.01 Фармация.

Форма контроля: дифференцированный зачет

Умения, знания и компетенции, подлежащие проверке:

№	Наименование	Метод контроля
Умения:		
У 1.	проводить качественный и количественный анализ химических веществ, в том числе лекарственных средств	Тестирование, решение задач
У 2	соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях	
Знания:		
З 1	теоретические основы аналитической химии	Тестирование, решение задач
З 2	методы качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ, в том числе физико-химические	
З 3	требования по охране труда, меры пожарной безопасности, порядок действий при чрезвычайных ситуациях	
Общие компетенции:		
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Опросы, тестирование
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	
Профессиональные компетенции:		
ПК 2.3	Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств	Выполнение практических заданий, тестирование.
ПК 2.5	Соблюдать правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, порядок действия при чрезвычайных ситуациях	

Личностные результаты, подлежащие оценке достижения:

ЛР 8	Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	Наблюдение за выполнением заданий, подведение
------	--	---

ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации	итогов, оценка портфолио обучающегося
ЛР 21	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику	
ЛР 34	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	

Ресурсы, необходимые для оценки:

Помещение: учебный кабинет

Оборудование: калькуляторы

Материалы: экзаменационные билеты

Дополнительные инструкции и справочные материалы: Периодическая система, таблица растворимости, таблица констант диссоциации.

Требования к кадровому обеспечению: оценивание проводит преподаватель

Норма времени: 45 минут.

2. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В состав комплекта материалов оценочных средств входят задания для экзаменуемых и пакет экзаменатора. Предложенные задания ориентированы на проверку сформированных у обучающегося компетенций.

Оценка сформированности компетенции: **ОК 01**

1. *Выберите один правильный вариант ответа.* Какую используют размерность для выражения молярной концентрации?

1. кг/л
2. моль/л
3. моль/кг
4. г/мл

2. *Выберите один правильный вариант ответа.* По какой формуле находят рН

1. $-\lg[\text{OH}^-]$
2. $\lg[\text{H}^+]$
3. $-\lg [\text{H}^+]$
4. $\lg[\text{OH}^-]$

3. *Выберите один правильный вариант ответа.* Какие катионы относятся к I аналитической группе

1. K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Pb^{2+}
2. K^+ , Na^+ , Ag^+
3. Ca^{2+} , Na^+ , NH_4^+
4. K^+ , Na^+ , NH_4^+

4. *Выберите один правильный вариант ответа.* Групповой реагент на катионы IV-ой аналитической группы

1. 4 М раствор NaOH
2. Избыток 4 М раствора NaOH
3. 25 %-ный раствор аммиака
4. Избыток 25 %-ного раствора аммиака

5. *Выберите один правильный вариант ответа.* Белая соль растворима в воде. При добавлении к раствору нитрата серебра выпадает белый осадок растворимый в аммиаке. При нагревании щелочного раствора этой соли выделяется газообразный аммиак. Какая это соль?

1. NH_4Br
2. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
3. NH_4NO_3
4. NH_4Cl

6. *Выберите один правильный вариант ответа.* Какие анионы могут находиться в растворе, если при действии хлорида бария в нейтральной среде и нитрата серебра в азотнокислой среде не образовалось осадка?

1. I^- , S^{2-} ,
2. NO_3^- ; CH_3COO^-
3. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CNS^-
4. $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$; SO_4^{2-}

7. *Выберите один правильный вариант ответа.* В перманганатометрии для создания необходимого значения рН используют:

1. серную кислоту
2. азотную кислоту
3. уксусную кислоту
4. гидроксид натрия

8. *Выберите один правильный вариант ответа.* Какой индикатор применяется в кислотно-основном титровании

1. крахмал
2. мурексид
3. фенолфталеин
4. хромат калия

9. *Выберите один правильный вариант ответа.* По какому раствору проводят стандартизацию раствора трилона Б

1. сульфат магния
2. тиосульфат натрия
3. хлорид натрия
4. щавелевая кислота

10. *Выберите один правильный вариант ответа.* Какой метод относится к инструментальным методам?

1. гравиметрия
2. комплексонометрия
3. титриметрия
4. потенциометрия

11. *Выберите один правильный вариант ответа.* К химическим методам анализа относится:

1. фотометрия
2. титриметрия
3. кондуктометрия
4. кулонометрия

12. *Выберите один правильный вариант ответа.* Групповой реагент на катионы II-ой аналитической группы:

1. NaOH
2. HCl
3. H₂SO₄
4. Нет группового реагента

13. *Выберите один правильный вариант ответа.* К какой аналитической группе относится катион Mg²⁺:

1. VI-ой
2. V-ой
3. IV-ой
4. III-ой

14. *Выберите несколько вариантов ответов.* К методу окислительно-восстановительного титрования относятся:

1. перманганатометрия
2. ацидиметрия
3. иодометрия
4. метод Мора
5. броматометрия

Оценка сформированности компетенции: **ОК 02**

1. *Заполните пропуски в предложении.* Основной задачей _____ химии является анализ веществ для определения их состава и свойств.

2. *Заполните пропуски в предложении.* Для определения pH раствора используется _____, который измеряет концентрацию ионов водорода.

3. *Заполните пропуски в предложении.* При проведении титриметрического анализа важно точно определить _____ титранта.

4. *Заполните пропуски в предложении.* Точка эквивалентности — это момент, когда количество эквивалентов титранта _____ количеству эквивалентов определяемого вещества.

5. *Заполните пропуски в предложении.* Визуально точку эквивалентности фиксируют с помощью _____.

6. *Заполните пропуски в предложении.* Раствор, концентрация которого известна и с помощью которого определяют концентрацию исследуемого раствора, называется _____.

7. *Заполните пропуски в предложении.* Перманганатометрия, иодометрия, броматометрия относятся к _____ титрованию.

8. При взаимодействии ионов свинца с иодид ионами образуется _____ желтого цвета.

9. При взаимодействии нитрата серебра с раствором соляной кислоты образуется осадок _____ цвета.

10. Групповым реагентом на катионы II группы является _____.

11. Установите соответствие между формулой вещества и признаком реакции, который наблюдается при его взаимодействии с **раствором щёлочи**. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) ZnSO_4 (p-p)
- Б) AgNO_3 (p-p)
- В) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (p-p)
- Г) MgCl_2 (p-p)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование белого осадка, который растворяется в избытке реактива;
- 2) образование белого осадка, который не растворяется в избытке реактива;
- 3) выделение бесцветного газа;
- 4) изменение окраски раствора;
- 5) образование тёмного осадка.

Оценка сформированности компетенции: **ОК 04**

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия Ag^+ с групповым реагентом.
2. Напишите уравнения реакций взаимодействия Ba^{2+} с групповым реагентом.
3. Напишите уравнение реакций взаимодействия Pb^{2+} с иодид ионами.
4. По какой реакции можно определить NH_4^+ ?
5. Напишите уравнения реакций взаимодействия Ca^{2+} с групповым реагентом.
6. Напишите уравнение реакций взаимодействия Mg^{2+} с гидроксид ионами.
7. Напишите уравнения реакций взаимодействия SO_4^{2-} с групповым реагентом.
8. Напишите уравнения реакций взаимодействия Cl^- с групповым реагентом.
9. Напишите уравнение реакций взаимодействия Ag^+ с хроматом калия.

Оценка сформированности компетенции: **ОК 07**

1. Дан раствор *хлорида бария*, а также набор следующих реактивов: *соляная кислота, растворы хлорида лития, сульфата натрия, нитрата серебра, нитрат натрия*.

Используя только реактивы из приведенного перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида бария, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора).

2. Дан раствор *хлорида алюминия*, а также набор следующих реактивов: *железо, растворы аммиака, серной кислоты, гидроксида натрия, нитрата серебра*.

Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида алюминия, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

3. Дан раствор *хлорида аммония*, а также набор следующих реактивов: *растворы гидроксида калия, сульфата алюминия, фосфата натрия, нитрата серебра, серной кислоты*. (Возможно использование индикаторной бумаги).

Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства хлорида аммония, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

4. Дан раствор *карбоната натрия*, а также набор следующих реактивов: *железо, соляная кислота, оксид меди (II), растворы фосфата калия, хлорида бария*.

Используя только вещества из приведенного перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства карбоната натрия, и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора).

Оценка сформированности компетенции: **ОК 09**

1. Дан раствор *сульфата железа (II)*, а также набор следующих реактивов: *оксид меди (II), соляная кислота, растворы карбоната калия, хлорида алюминия и хлорида бария*.

Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата железа (II), и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха

у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

2. Дана *соляная кислота*, а также набор следующих реактивов: *железо, оксид кремния, растворы нитрата кальция, карбоната натрия, сульфата меди (II)*.

Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства соляной кислоты, и укажите признаки их протекания. Используйте только вещества из приведенного выше перечня.

3. Дан раствор *сульфата меди (II)*, а также набор следующих реактивов: *железо, соляная кислота, растворы гидроксида калия, хлорида бария, нитрата кальция*.

Используя только реактивы из приведенного перечня, запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата меди (II), и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора).

Оценка сформированности компетенции: **ПК 2.3**

1. Какая реакция лежит в основе стандартизации соляной кислоты по стандартному раствору буры?

2. Какая реакция лежит в основе стандартизации гидроксида натрия по раствору соляной кислоты?

3. Какая реакция лежит в основе определения концентрации перекиси водорода перманганатометрическим методом?

4. Какая реакция лежит в основе стандартизации раствора иода раствором тиосульфата натрия?

5. Какой переход окраски происходит при стандартизации соляной кислоты по стандартному раствору буры в присутствии метилового оранжевого?

6. Какой переход окраски происходит при стандартизации гидроксида натрия по раствору соляной кислоты в присутствии фенолфталеина?

7. До какого момента титруют раствор перекиси водорода перманганатом калия?

8. В какой момент добавляют крахмал при стандартизации раствора иода тиосульфатом натрия?

Оценка сформированности компетенции: **ПК 2.5**

1. Найти массу NaNO_3 , необходимую для приготовления 300 мл 0,2 М раствора.

2. Найти массу NaNO_3 , необходимую для приготовления 500 мл 0,5 М раствора.

3. Какой объем 2 М раствора HCl потребуется для приготовления 500 мл 0,5 М раствора.

4. Какой объем 1 М раствора AgNO_3 потребуется для приготовления 100 мл 0,2 М раствора.

5. Рассчитайте pH 0,01 М раствора H_2SO_4

6. Рассчитайте pH 0,001 М раствора кислоты.

7. Рассчитайте pH 0,1 М раствора NaOH .

8. Рассчитайте pH 0,01 М раствора KOH .

9. В каком объеме (мл) 0,5 М раствора содержится 1,4625 г NaCl .

10. В каком объеме (мл) 1 М раствора содержится 34,8 г K_2SO_4 .

3. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

3.1. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Экзамен проводится в группе в количестве – не более 25 человек.

Количество вариантов задания – каждому 1 из 30 вариантов.

Время выполнения задания – 45 минут

3.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умение применять теоретические сведения для решения практических задач, умеющий находить необходимую информацию и использовать ее.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по учебной дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

3.3. КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Подходы в оценивании:

Критериальный – единицей измерения является признак характеристики результата образования.

Операциональный – единицей измерения является правильно выполненная операция деятельности.

Как правило, используется дихотомическая оценка:

1 — оценка положительная, т.е. компетенции освоены;

0 — оценка отрицательная, т.е. компетенции не освоены.

Критерии оценивания контролируемых компетенций

Результаты (освоенные компетенции)	Критерии
ОК.01	распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
ОК.02	определяет задачи для поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска; применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использует современное программное обеспечение; использует различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
ОК.04	организовывает работу коллектива и команды; взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
ОК 07	соблюдает нормы экологической безопасности; определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывает профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.
ОК 09	понимает общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвует в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывает и объясняет свои действия (текущие и планируемые); пишет простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
ПК 2.3	проводит обязательные виды внутриаптечного контроля качества лекарственных средств; пользуется лабораторным и технологическим оборудованием; пользуется современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач
ПК 2.5	соблюдает правила санитарно-гигиенического режима, охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности при изготовлении лекарственных препаратов в аптечной организации; применяет средства индивидуальной защиты

Шкала оценивания контролируемых компетенций

Количество баллов	Качественная оценка	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
21-24	5	Отлично
16-20	4	Хорошо
12-15	3	Удовлетворительно
менее 12	2	Неудовлетворительно

3.4 ЭТАЛОН ОТВЕТОВ

ОК 01	
1	2
2	3
3	4
4	2
5	4
6	2
7	1
8	3
9	1
10	4
11	2
12	2
13	2
14	135
ОК 02	
1	аналитической
2	рН-метр
3	объем
4	равно
5	индикатора
6	титрантом
7	окислительно-восстановительному
8	осадок
9	белого
10	соляная кислота
11	1542
ОК 04	
1	$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl \downarrow$
2	$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$
3	$Pb^{2+} + 2I^- \rightarrow PbI_2 \downarrow$
4	$NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 \uparrow + H_2O$
5	$Ca^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow CaSO_4 \downarrow$
6	$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow$
7	$SO_4^{2-} + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2Cl^-$
8	$Cl^- + AgNO_3 \rightarrow AgCl \downarrow + NO_3^-$
9	$2Ag^+ + CrO_4^{2-} \rightarrow Ag_2CrO_4 \downarrow$
10	$PO_4^{3-} + AgNO_3 \rightarrow Ag_3PO_4 + NO_3^-$
ОК 07	
1	$BaCl_2 + AgNO_3 = 2AgCl \downarrow + Ba(NO_3)_2$; выпадение белого осадка; $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$ выпадение белого осадка.
2	$AlCl_3 + 3NH_3 \cdot H_2O = Al(OH)_3 \downarrow + 3NH_4Cl$; выпадение белого аморфного осадка; $AlCl_3 + 3AgNO_3 = Al(NO_3)_3 + 3AgCl \downarrow$; выпадение белого осадка. ИЛИ $AlCl_3 + 3NaOH = Al(OH)_3 \downarrow + 3NaCl$; $Al(OH)_3 + NaOH = Na[Al(OH)_4]$ выпадение белого аморфного осадка и его растворение в избытке гидроксида натрия; $AlCl_3 + 3AgNO_3 = Al(NO_3)_3 + 3AgCl \downarrow$; выпадение белого осадка.

3	$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$; влажная индикаторная бумага синееет; $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$; выпадение белого осадка.
4	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$; выделение бесцветного газа без запаха; $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{BaCO}_3 \downarrow$; выпадение белого осадка.
ОК 09	
1	$\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{FeCO}_3 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$; выпадение темно-зеленого осадка; $\text{FeSO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{FeCl}_2 + \text{BaSO}_4 \downarrow$; выпадение белого осадка.
2	$\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$; выделение газа без цвета и запаха; $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$; выделение газа без цвета и запаха, не поддерживающего горение.
3	$\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$; выпадение синего аморфного осадка; $\text{BaCl}_2 + \text{CuSO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{CuCl}_2$; выпадение белого осадка.
ПК 2.3	
1	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 + 2\text{HCl} + 5\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow 4\text{H}_3\text{BO}_3 + 2\text{NaCl}$
2	$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
3	$5\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 5\text{O}_2 + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$
4	$\text{I}_2 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$
5	из желтой в оранжевую
6	из малинового в бесцветный
7	до появления слабо-розовой окраски
8	в конце титрования
ПК 2.5	
1	$C = \frac{m * 1000}{V * M}$ $m = \frac{C * V * M}{1000} = \frac{0,2 * 300 * 85}{1000} = 5,1 \text{ г}$
2	$C = \frac{m * 1000}{V * M}$ $m = \frac{C * V * M}{1000} = \frac{0,5 * 500 * 85}{1000} = 21,25 \text{ г}$
3	$C_1 * V_1 = C_2 * V_2$ $V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1} = \frac{500 * 0,5}{2} = 125 \text{ мл}$
4	$C_1 * V_1 = C_2 * V_2$ $V_1 = \frac{C_2 V_2}{C_1} = \frac{100 * 0,2}{1} = 20 \text{ мл}$
5	$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ $\text{pH} = -\lg 0,01 = 2$
6	$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ $\text{pH} = -\lg 0,001 = 3$
7	$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $\text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-] = -\lg 0,1 = 1$ $\text{pH} = 14 - 1 = 13$
8	$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$ $\text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-] = -\lg 0,01 = 2$ $\text{pH} = 14 - 2 = 12$
9	$C = \frac{m * 1000}{V * M}$ $V = \frac{m * 1000}{C * M} = \frac{1,4625 * 1000}{0,5 * 58,5} = 50 \text{ мл}$

10	$C = \frac{m * 1000}{V * M}$ $V = \frac{m * 1000}{C * M} = \frac{34 * 1000}{1 * 174} = 200 \text{ мл}$
----	--

Бланк ответов

ФИО обучающегося _____

Учебная дисциплина _____

Специальность _____

Группа _____ Дата _____

Номер вопроса	Вариант ответа	Номер вопроса	Вариант ответа
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	