

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Суджанский сельскохозяйственный техникум»

Рассмотрена  
на заседании  
педагогического совета  
протокол № 5  
от «30» апреля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОБПОУ «ССХТ»  
Приказ № 143  
от «30» апреля 2019 г.  
 Харламов Е.В.

**Контрольно-оценочные средства**  
**Учебной дисциплины**  
**ОП.06 Основы аналитической химии**  
**по специальности**  
**35.02.05 Агрономия**

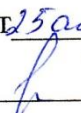
Суджа 2019 г.

Контрольно-оценочные средства ОП.06 Основы аналитической химии составлен на основе примерной программы и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 мая 2014 года №454. Зарегистрирован в Минюсте России 26 июня 2014 года №32871) по специальности 35.02.05. Агрономия).

Составитель: Дмитренко Е.Н., преподаватель ОБПОУ «Суджанский сельскохозяйственный техникум»


Контрольно-оценочные средства ОП.06 Основы аналитической химии рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссией


Протокол №9 от 25 апреля 2019 г.

Председатель  Е.А. Чернышова

Контрольно-оценочные средства ОП.06 Основы аналитической химии рассмотрен и одобрен на заседании Методического совета

Протокол №7 от 29 апреля 2019 г.

Председатель МС  О.Г. Кудинова

Заместитель директора по учебной работе  О.К. Косименко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. <u>Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств</u> .....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	6
3. <u>Оценка освоения учебной дисциплины</u> .....	10
4. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.....	11
5. <u>Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине</u> .....	27
6. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации.....	32
7. Список литературы.....	33
8. Приложение .....	34

## **1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

В результате освоения учебной дисциплины **ОП.06 Основы аналитической химии** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности **35.02.05** Агрономия следующими умениями, знаниями и общими компетенциями:

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости теоретические основы между свойствами и составом веществ и их систем; о возможностях ее использования в химическом анализе
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **уметь**:

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 35.02.05 Агрономия и овладению профессиональными компетенциями (ПК) (Приложение 1):

ПК 1.1	Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур.
ПК 1.2	Готовить посевной и посадочный материал.
ПК 1.3	Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур.
ПК 1.4	Определять качество продукции растениеводства.
ПК 1.5	Проводить уборку и первичную обработку урожая.
ПК 2.1	Повышать плодородие почв.
ПК 2.2	Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции.
ПК 2.3	Контролировать состояние мелиоративных систем.
ПК 3.1	Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение.
ПК 3.2	Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации.
ПК 3.3	Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения.
ПК 3.4	Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку.
ПК 3.5	Реализовывать продукцию растениеводства.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК) (Приложение 2):

ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного

	развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1.1

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки Результатов обучения</b>
В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:		
-технику выполнения работ в аналитической лаборатории,	<i>Знать назначение оборудования и химической посуды, знать вещества предназначенные для проведения эксперимента. Знать методику выполнения испытаний.</i>	<i>Оценка техники выполнения лабораторных работ. Умение работать с растворами и химической посудой. Защита лабораторных работ ответы на вопросы, оценивание оформления лабораторных работ.</i>
-методы качественного анализа;	Знать качественный анализ. Анионы и катионы; их химические свойства: качественные реакции.	Применение тестовых заданий, для проверки знаний теоретического материала.

-классификацию катионов;	Знать классификацию катионов, их химические свойства, методы определения.	Написание ионных уравнений. Проверка знаний химических терминов с помощью тестов.
-качественный анализ катионов;	Проводить испытания качественного анализа катионов	Карточки задания с уравнениями ионных уравнений.
-методы количественного анализа;	Знать методику проведения количественного метода анализа.	Решение расчетных задач на определение: количества вещества, концентрации, титра раствора. Использование тестов ,проверка знаний инструкции по технике безопасности
-правила техники безопасности и первой медицинской помощи при работе с химическими реактивами и оборудованием.	Знать технику безопасности при работе в лаборатории, знать степень опасности реактивов.	Проверка знаний инструкции по технике безопасности. Решение ситуационных задач по оказанию первой помощи.
<b>В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:</b>		
уметь работать с реактивами и химическим оборудованием;	Умение работать в лаборатории при выполнении испытаний	Оценка техники исполнения лабораторных опытов.
применять качественный и количественный методы анализа;	Знать методику качественного и количественного анализа анионов и катионов. Применять правильную методику обнаружения	Карточки задания с задачами.

	химических элементов и соединений.	
готовить растворы различной концентрации;	Знать понятие концентрация. Знать правила приготовления раствора нужной концентрации. Применять правильную методику обнаружения химических элементов и соединений.	Оценка техники выполнения лабораторных работ. Умение работать с растворами и химической посудой.
-соблюдать технику безопасности при работе в химической лаборатории;	Знать технику безопасности при работе в химической лаборатории	Оценка техники исполнения лабораторных опытов согласно инструкции по технике безопасности.
- проводить и объяснять качественные реакции на каждый класс органических веществ	Знать методику качественного и количественного анализа анионов и катионов. Применять правильную методику обнаружения химических элементов и соединений.	Карточки задания с уравнениями реакций



### **3. Оценка освоения учебной дисциплины:**

#### **Формы и методы оценивания**

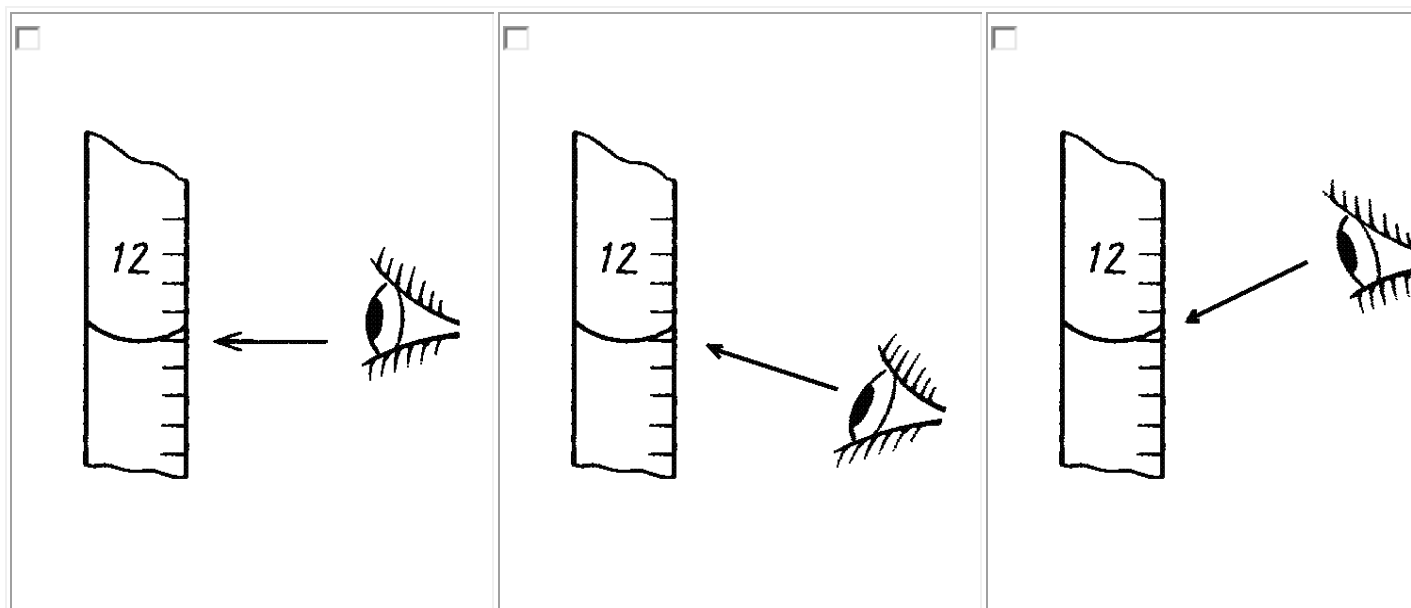
Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ***ОП.06 Основы аналитической химии***, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Итоговой аттестацией по учебной дисциплине является дифференцированный зачет, который проводится в устной форме.

#### 4. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

##### Текущий контроль

##### Тестовые задания: Титриметрический метод анализа.

1. Правильное положение глаз при определении объема раствора в бюретке ...



2. Расчеты результатов определений в титриметрии основаны на законе ...

- кратных отношений
- действующих масс
- Авогадро
- эквивалентов

3. Аликвотная часть – это количество ...

- миллилитров добавленного из бюретки раствора
- капель добавленного из капельницы индикатора
- миллилитров отобранного пипеткой раствора
- миллилитров отобранного мензуркой раствора
- миллилитров отобранного мерным цилиндром раствора

4. Мерную посуду используют в титриметрическом анализе для:

- приготовления растворов вторичных стандартов
- приготовления растворов первичных стандартов
- отбора аликвотных частей исследуемого раствора
- добавления растворов индикаторов
- подачи растворов титрантов

5. Способ пипетирования при установлении титра стандартного раствора титранта заключается в титровании

- серии растворов, приготовленных путем растворения близких точных навесок в колбе для титрования
- аликвотных частей раствора с приблизительно известной концентрацией
- аликвотных частей раствора, приготовленного в мерной колбе по точной навеске
- всего объема раствора первичного стандарта, содержащегося в мерной колбе

6. Способ отдельных навесок при установлении титра стандартного раствора титранта заключается в титровании ...

- серии растворов, приготовленных путем растворения близких точных навесок в колбе для титрования
- аликвотных частей раствора с приблизительно известной концентрацией
- аликвотных частей раствора, приготовленного в мерной колбе по точной навеске
- всего объема раствора первичного стандарта, содержащегося в мерной колбе

7. Колбу для титрования перед титрованием необходимо промыть ...


- титрантом
- титруемым раствором
- титруемым раствором и высушить
- дистиллированной водой

8. Соответствие между способом титрования и схемой расчета, если А – титруемый компонент, В – титрант, С – вспомогательный реагент:

Способ титрования	Схема расчета
-------------------	---------------

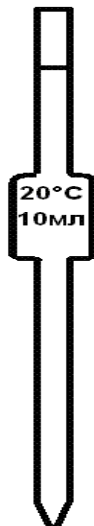
1. Прямое титрование	<input type="text"/> $n(f_{\text{ЭКВ}}(A)) = n(f_{\text{ЭКВ}}(C)) - n(f_{\text{ЭКВ}}(B))$
2. Обратное титрование	<input type="text"/> $n(f_{\text{ЭКВ}}(A)) = n(f_{\text{ЭКВ}}(B)) - n(f_{\text{ЭКВ}}(C))$
3. Заместительное титрование	<input type="text"/> $n(f_{\text{ЭКВ}}(A)) = n(f_{\text{ЭКВ}}(B))$
	<input type="text"/> $n(f_{\text{ЭКВ}}(A)) = n(f_{\text{ЭКВ}}(C)) = n(f_{\text{ЭКВ}}(B))$

9. Соответствие между посудой, изображенной на рисунках и ее применением:

Химическая посуда	Применение
1. 	<input type="text"/> Подача титранта
2. 	<input type="text"/> Отбор аликвотных частей раствора
3. 	<input type="text"/> Взвешивание точных навесок
4. 	<input type="text"/> Приготовление растворов установочных веществ

	Приготовление растворов вторичных стандартов
--	---

10. Название мерной посуды, изображенной на рисунке - ...



---

## Тестовое задание №2 Инструкция по выполнению теста

---

Тестирование состоит из 4 частей и включает 36 заданий.

Группа «А» включает 20 заданий (А1-А20). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только 1 ответ правильный.

Группа «Б» включает 10 заданий (Б1-Б10). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых только 2 ответа правильные.

Группа «В» включает 3 задания (В1-В3). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильными могут быть 1, 2, 3 или 4.

Группа «Г» включает 3 задания (Г1-Г3). Каждое задание содержит фразу (определение, утверждение) с пропущенным словом или словосочетанием. К каждому заданию необходимо вписать слова, заканчивающие фразу.

Задания составлены на основе также из методической литературы по аналитической химии и основам химического анализа. Не забудьте отметить тему теста!

За каждый правильный ответ дается один балл. Если задание подразумевает 2 правильных ответа (группы «Б» и «В»), то за правильное их выполнение дается 2 балла, если задание подразумевает 3 правильных ответа (группа «В»), то за правильное их выполнение дается 3 балла, если задание подразумевает 4 правильных ответа (группа «В»), то за правильное их выполнение дается 4 балла. За каждую правильно завершённую фразу (группа «Г») дается 1 балл, если завершена не полностью – 0,5 балла.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться любыми источниками информации: книги, учебники, которые у Вас будут под рукой, а также сайтами в Интернете.

**Желаем успеха!**

### Задания группы «А»

**A1** – Какие объем анализируемого раствора и масса анализируемого вещества характерны для микрометода?

- a)  $V=10-100$  мл;  $m=1-10$  г
- b)  $V=1-10$  мл;  $m=0,05-0,5$  г
- c)  $V=0,1-10^{-4}$  мл;  $m=10^{-3}-10^{-6}$  г
- d)  $V=10^{-9}-10^{-6}$  мл;  $m=10^{-7}-10^{-6}$  г

**A2** – Какие объем анализируемого раствора и масса анализируемого вещества характерны для макрометода?

- a)  $V=10-100$  мл;  $m=1-10$  г
- b)  $V=1-10$  мл;  $m=0,05-0,5$  г
- c)  $V=0,1-10^{-4}$  мл;  $m=10^{-3}-10^{-6}$  г
- d)  $V=10^{-9}-10^{-6}$  мл;  $m=10^{-7}-10^{-6}$  г

**A3** – Минимальная масса вещества или иона, которая может быть открыта с помощью данной реакции при определенных условиях ее выполнения называется

- a) открываемый минимум
- b) предельная концентрация
- c) минимальный объем предельно разбавленного раствора
- d) предельное разбавление

**A4** – Отношение единицы массы (1 г.) определяемого иона к массе наибольшего количества растворителя, выраженного в тех же единицах (если растворителем будет вода, то массу воды нужно заменить объемом) называется

- a) открываемый минимум
- b) предельная концентрация
- c) минимальный объем предельно разбавленного раствора
- d) предельное разбавление

**A5** – Открываемый минимум выражается в:

- a) миллилитрах (мл)
- b) микрограммах (мкг)
- c) граммах на миллилитр (г/мл)
- d) миллилитрах а грамм (мл/г)

**A6** – Предельная концентрация выражается в:

- a) миллилитрах (мл)
- b) микрограммах (мкг)
- c) граммах на миллилитр (г/мл)
- d) миллилитрах а грамм (мл/г)

**A7** – Ионное произведение воды – это:

- a) отрицательный логарифм концентрации ионов водорода
- b) отрицательный логарифм концентрации гидроксид-ионов
- c) произведение концентраций ионов водорода и гидроксид-ионов
- d) величина, равная  $10^{-7}$  моль/л

**A8** – Чему равен фактор эквивалентности серной кислоты в реакции полной нейтрализации?

- a) 1
- b) 1/2

- c) 1/3
- d) 1/4

**A9** – Чему равен фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции полной нейтрализации?

- a) 1
- b) 1/2
- c) 1/3
- d) 1/4

**A10** – В каком случае растворимость хлорида серебра будет наибольшей?

- a) в дистиллированной воде
- b) в растворе нитрата серебра
- c) в растворе хлорида натрия
- d) в растворе нитрата натрия

**A11** – В комплексном соединении  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$  лигандом является:

- a)  $\text{Ag}^+$
- b)  $\text{Cl}^-$
- c)  $\text{NH}_3$
- d)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

**A12** – В комплексном соединении  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$  комплексообразователем является

- a)  $\text{Ag}^+$
- b)  $\text{Cl}^-$
- c)  $\text{NH}_3$
- d)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

**A13** – Групповой реактив на катионы I группы по кислотно-основной классификации ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ):

- a) 2н. раствор аммиака в избытке
- b) 2н. раствор щелочи
- c) 2н. раствор серной кислоты
- d) группового реактива нет

**A14** – Групповой реактив на катионы III группы по кислотно-основной классификации ( $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ):

- a) 2н. раствор серной кислоты
- b) 2н. раствор соляной кислоты
- c) 2н. раствор аммиака в избытке
- d) щелочь в избытке

**A15** – Групповой реактив на катионы V группы по кислотно-основной классификации ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ):

- a) 2н. раствор аммиака в избытке
- b) 2н. раствор щелочи
- c) 2н. раствор серной кислоты
- d) 2н. раствор соляной кислоты

**A16** – Количественное определение значения кислотности почвы относится к методам

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования



**A17** – Количественное определение значения общей жесткости воды относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

**A18** – Количественное определение содержания активного хлора в растворе относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

**A19** – Количественное определение хлоридов в растворе титрованием раствором нитрата серебра относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

**A20** – Количественное определение содержания растворенного кислорода в воде относится:

- a) к методам окислительно-восстановительного титрования
- b) к методам осадительного титрования
- c) к методам комплексонометрического титрования
- d) к методам кислотно-основного титрования

### **Задания группы «Б»**

**Б1** – Под какими буквами перечислены только сильные электролиты?

- a)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- b)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HCl}$
- c)  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- d)  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$

**Б2** – Под какими буквами перечислены только слабые электролиты?

- a)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$
- c)  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_4$
- d)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{AgCl}$

**Б3** – Под какими буквами перечислены только неэлектролиты?

- a)  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{HCN}$
- b)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- c)  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ ,  $\text{CaC}_2$
- d)  $\text{Ag}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{O}$

**Б4** – Под какими буквами перечислены только соли, гидролизующиеся по катиону?

- a)  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{KNO}_2$
- b)  $\text{CoCl}_2$ ,  $\text{ZnSO}_4$

- c) KI, MgSO<sub>4</sub>
- d) Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, Sr(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**Б5** – Под какими буквами перечислены только соли, гидролизующиеся по аниону?

- a) CH<sub>3</sub>COOK, Na<sub>2</sub>S
- b) CrCl<sub>3</sub>, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
- c) KNO<sub>2</sub>, NaCN
- d) NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>, CoCl<sub>2</sub>

**Б6** – Под какими буквами перечислены только соли, подвергающиеся полному гидролизу?

- a) Al<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, Cr<sub>2</sub>S<sub>3</sub>
- b) Ag<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- c) CuCO<sub>3</sub>, Fe(CN)<sub>3</sub>
- d) ZnS, CuCl

**Б7** – Отметьте свойства осадка, получаемого реакцией открытия катиона калия гексанитрокобальтатом (III) натрия

- a) растворим в сильных минеральных кислотах
- b) растворим в уксусной кислоте
- c) растворим в избытке реактива
- d) разрушается щелочами

**Б8** – Какие из перечисленных операций производятся при гравиметрическом анализе?

- a) фильтрование
- b) взятие навески
- c) добавление индикатора
- d) подкисление раствора

**Б9** – Из перечисленных соединений выберите внутрикомплексные:

- a) хлорид тетраамминсеребра
- b) гексацианоферрат (II) калия
- c) кальциевая соль этилендиамминтетрауксусной кислоты
- d) соединение катиона Fe<sup>2+</sup> с орто-фенантролином

**Б10** – Для труднорастворимого соединения Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> произведение растворимости выражается как:

- a) ПР=[Ca]•[PO<sub>4</sub>]
- b) ПР=[Ca]<sup>3</sup>•[PO<sub>4</sub>]<sup>2</sup>
- c) ПР=P<sup>5</sup>
- d) ПР=0

### Задания группы «В»

**В1** – Какие из перечисленных систем обладают буферными свойствами?

- a) плазма крови
- b) ацетат натрия + уксусная кислота
- c) хлорид натрия + соляная кислота
- d) азотная кислота + нитрат аммония

**B2** – В растворе комплексного соединения  $K_3[Fe(CN)_6]$  можно обнаружить в значительных количествах:

- a)  $K^+$
- b)  $Fe^{3+}$
- c)  $Fe(CN)_6^{3-}$
- d)  $CN^-$

**B3** – Какие из перечисленных терминов являются величинами, характеризующими количественный состав раствора:

- a) объемная доля
- b) молярная концентрация
- c) нормальная концентрация
- d) титр раствора

### **Задания группы «Г»**

**G1** – Метод кислотно-основного титрования, где рабочим раствором является кислота, называется ...

**G2** – Реакция обменного разложения соли, протекающая под действием воды, называется ...

**G3** – Отношение концентрации гидролизованых молей к общей концентрации вещества называется ...

**5. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине (Дифференцированный зачет).**

***Перечень вопросов к дифференцированному зачёту:***

1. Значение аналитической химии в развитии сельского хозяйства
2. Подготовка вещества к анализу. Предварительные испытания.
3. Идентификация атомов, ионов, молекул, веществ по признакам – форма, кристаллы, цвет, растворимость, окраска раствора, запах газа.
4. Сущность дробного и систематического анализа, селективные реагенты, реакции.
5. Деление катионов и анионов на аналитические группы.
6. Характеристика групповых реагентов и требования к ним.
7. Характеристика осадков (кристаллических, аморфных). Подбор оптимальных условий для полноты осаждения.
8. Применение хроматографии для разделения соединений.
9. Характеристика бумажной, тонкослойной, колоночной хроматографии и применение их для идентификации, концентрирование веществ.
10. Применение отгонки (дистилляции), возгонки, зонной плавки, электрографометрии, фотохимии или др. методов для разделения элементов, соединений.
11. Гравиметрический (весовой) анализ (прямой и косвенный).
12. Ошибки в количественном анализе (абсолютная, относительная, грубая, случайная, систематическая).
13. Метод математической обработки результатов. Стандартные отклонения.
14. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой форме.
15. Характеристика титрометрических методов анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексометрическое.

16. Кислотно-основное титрование (титрование сильных, слабых, многоосновных кислот, оснований). Кривые титрования, определение КТТ, эквивалентной точки.
17. Окислительно-восстановительное титрование. Выбор индикаторов. Кривые титрования. Определение КТТ.
18. Осадительное и комплекснометрическое титрование. Выбор индикаторов. Построение кривых титрования, определение КТТ.
19. Характеристика электрохимических методов анализа. Прямая потенциометрия и потенциометрическое титрование.
20. Характеристика оптических методов анализа (эмиссионный анализ, плазменная фотометрия, атомно-абсорбционный анализ и др.).
21. Молекулярно-абсорбционный анализ (спектрофотометрия). Основные законы светопоглощения. Качественное и количественное определение ионов, молекул.
22. Что называется скоростью реакции? Факторы влияющие на скорость реакции?

## **6.Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых в аттестации**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии, плакаты, муляжи, макеты, карточки, раздаточный материал: ситуационные задачи, тесты, лекции; методическое обеспечение: инструкционные карты по выполнению работ, рабочая тетрадь для выполнения расчётов, в том числе на электронных носителях, справочная литература и т.п.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением:

## **7.Список литературы.**

### **Основная литература для студентов:**

1. Курс опорных конспектов по программе ОП.06 Основы аналитической химии.-пособие/А.Г.Бекмухамедова- преподаватель общепрофессиональных дисциплин АСХТ- Филиал ФГБОУ ВПО ОГАУ; 2014г.

### **Дополнительная литература для студентов:**

1.Клюквина Е.Ю. Основы общей и неорганической химии: учебное пособие/ Е.Ю. Клюквина, С.Г.Безрядин.-2-е изд.-Оренбург. Издательский центр ОГАУ,2011г.-508 стр.

2.Клюквина Е.Ю. Лабораторная тетрадь по аналитической химии.- Оренбург: Издательский центрОГАУ, 2012 г.-68 стр

### **Основная литература для преподавателей:**

1. 1.Клюквина Е.Ю. Основы общей и неорганической химии: учебное пособие/ Е.Ю. Клюквина, С.Г.Безрядин.-2-е изд.-Оренбург. Издательский центр ОГАУ,2011г.-508 стр.

2.Клюквина Е.Ю. Лабораторная тетрадь по аналитической химии.- Оренбург: Издательский центрОГАУ, 2012 г.-68 стр

### **Дополнительная литература для преподавателей:**

1. 1.Клюквина Е.Ю. Основы общей и неорганической химии: учебное пособие/ Е.Ю. Клюквина, С.Г.Безрядин.-2-е изд.-Оренбург. Издательский центр ОГАУ,2011г.-508 стр.

2.Клюквина Е.Ю. Лабораторная тетрадь по аналитической химии.- Оренбург: Издательский центрОГАУ, 2012 г.-68 стр

### **Перечень рекомендуемых Интернет – ресурсов:**

[WWW.E.LANBOOK.COM](http://WWW.E.LANBOOK.COM)

[WWW.KNIGAFUND.RU](http://WWW.KNIGAFUND.RU)

[BOOK.RU](http://BOOK.RU)

