

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Суджанский сельскохозяйственный техникум»

РАССМОТРЕНО:

на заседании

Педагогического совета

ОБПОУ «ССХТ»

Протокол № 7

от «11» июня 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Приказ ОБПОУ «ССХТ»

№ 144 от «11» июня 2020 г.

Директор ОБПОУ «ССХТ»



Е.В. Харламов

Комплект

контрольно-оценочные средства

ОП.06 Основы аналитической химии

специальность 35.02.05 Агрономия

Кучеров

2020 г.

Контрольно-оценочные средства общепрофессиональной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии составлены на основе рабочей программы и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 мая 2014 г. № 454, Зарегистрирован в Минюсте России 26 июня 2017 г. № 32871 по специальности 35.02.05 Агрономия)

Составитель: Дмитренко Е.Н. – преподаватель ОБПОУ «ССХТ»

Контрольно-оценочные средства общепрофессиональной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссией

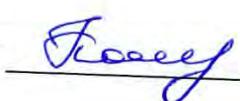
Протокол № 11 от 08.06 2020 г.

Председатель МК  Е.А. Чернышова

Контрольно-оценочные средства общепрофессиональной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии рассмотрены и одобрены на заседании методического совета

Протокол № 7 от 10.06 2020 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 общепрофессиональной дисциплины, подлежащие проверке.....	6
3. <u>Оценка освоения общепрофессиональной дисциплины</u>	10
4. Типовые задания для оценки освоения общепрофессиональной дисциплины.....	11
5. <u>Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по общепрофессиональной 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 общепрофессиональной 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 общепрофессиональной 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 Агронмия 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 общепрофессиональной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1.1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки Результатов обучения
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	Написание ионных уравнений. Проверка знаний химических терминов с

	определения.	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.
В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:		
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 химических элементов и соединений.	Карточки задания с задачами.

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

3. Оценка освоения общепрофессиональной **дисциплины:**

Формы и методы оценивания

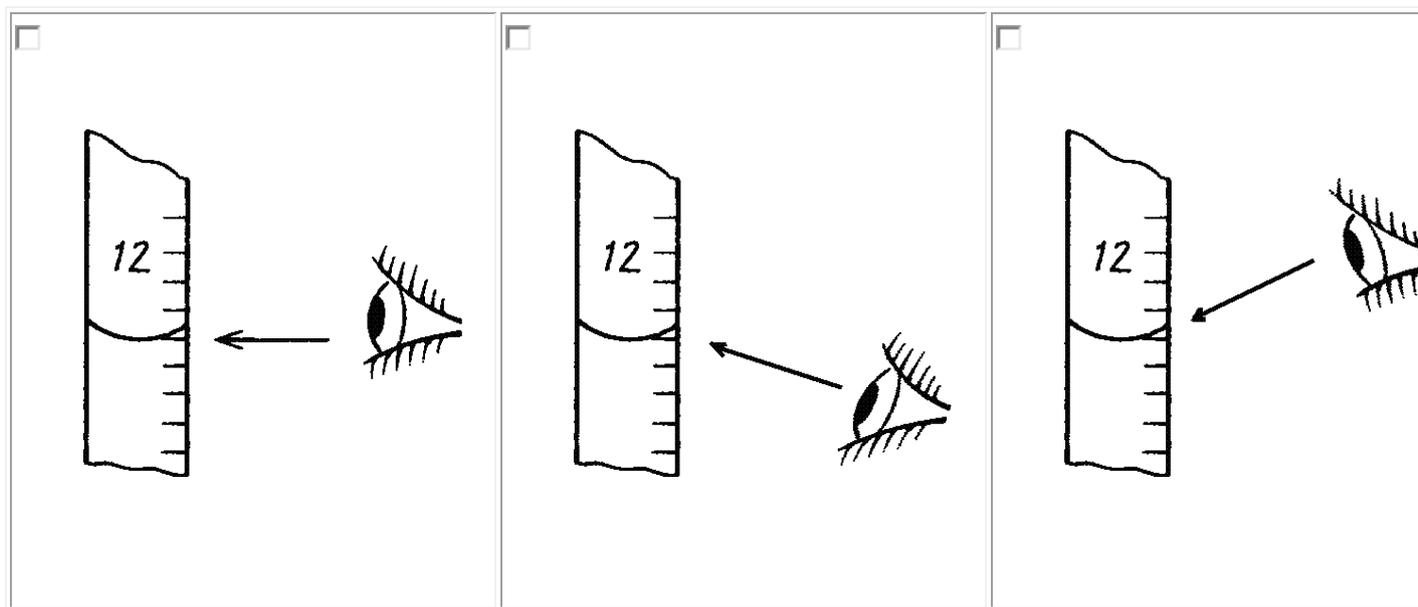
Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ***ОП.06 Основы аналитической химии***, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Итоговой аттестацией по общепрофессиональной дисциплине является *дифференцированный зачет*, который проводится в устной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

4. Типовые задания для оценки освоения общепрофессиональной 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

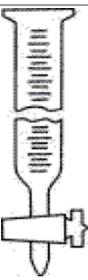
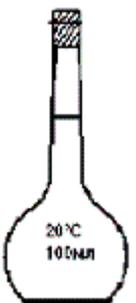
7. Колбу для титрования перед титрованием необходимо промыть ...

- 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:

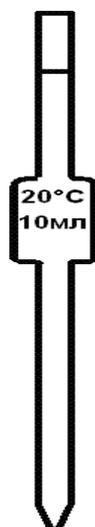
Способ титрования	Схема расчета
1. Прямое титрование	<input type="text"/> $n(f_{\text{ЭКВ}}(A)) = n(f_{\text{ЭКВ}}(C)) - n(f_{\text{ЭКВ}}(B))$
2. Обратное титрование	<input type="text"/> $n(f_{\text{ЭКВ}}(A)) = n(f_{\text{ЭКВ}}(B)) - n(f_{\text{ЭКВ}}(C))$
3. Заместительное титрование	<input type="text"/>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

<p>4.</p> 	<p><input type="text"/> Приготовление растворов установочных веществ</p>
	<p><input type="text"/> Приготовление растворов вторичных стандартов</p>

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 завершенную 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) Ag^+
- b) Cl^-
- c) NH_3
- d) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

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

- a) Ag^+
- b) Cl^-
- c) NH_3
- d) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

A13 – Групповой реактив на катионы I группы по кислотно-основной классификации (Na^+ , K^+ , 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 (Ba^{2+} , Ca^{2+} , 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 (Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , 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) H_2O , H_2SO_4
- b) $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HCl
- c) HClO_4 , $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- d) HNO_3 , FeCl_3

Б2 – Под какими буквами перечислены только слабые электролиты?

- a) H_2O , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- b) H_2SO_4 , FeCl_3
- c) HNO_2 , H_2SiO_4
- d) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, AgCl

Б3 – Под какими буквами перечислены только неэлектролиты?

- a) C_6H_6 , HCN
- b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- c) $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$, 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) FeCl_3 , KNO_2
- b) CoCl_2 , ZnSO_4

- c) KI, MgSO₄
- d) Mn(NO₃)₂, Sr(NO₃)₂

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

- a) CH₃COOK, Na₂S
- b) CrCl₃, Ca(NO₃)₂
- c) KNO₂, NaCN
- d) NH₄NO₂, CoCl₂

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

- a) Al₂(CO₃)₃, Cr₂S₃
- b) Ag₃(PO₄)₂, (CuOH)₂CO₃
- c) CuCO₃, Fe(CN)₃
- 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 Fe²⁺ с орто-фенантролином

Б10 – Для труднорастворимого соединения Ca₃(PO₄)₂ произведение растворимости выражается как:

- a) ПР=[Ca]•[PO₄]
- b) ПР=[Ca]³•[PO₄]²
- c) ПР=P⁵
- 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
общеобразовательной 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 комплексометрическое 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 центр ОГАУ, 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 центр ОГАУ, 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 центр ОГАУ, 2012 г.-68 стр

Перечень рекомендуемых Интернет – ресурсов:

WWW.E.LANBOOK.COM

WWW.KNIGAFUND.RU

BOOK.RU