Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Адамовский сельскохозяйственный техникум-филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

Высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.А.Чернова

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_2015 г

 **КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

 **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.06 Основы аналитической химии

 *цикл технических и агрономических дисциплин*

*программы подготовки специалистов среднего звена*

*по специальности* ***35.02.05 Агрономия***

*форма обучения* ***очная***

**Адамовка 2014**

Контрольно – оценочные средства учебной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии разработаны в соответствии с требованиями Федерального Государственного Образовательного стандарта № 413 от 17 мая 2012 года по специальности 35.02.05 Агрономия

Контрольно – оценочные средства рассмотрены и одобрены на заседании ЦК

\_\_\_\_\_Технических и агрономических дисциплин\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование ЦК)

Протокол №\_\_\_\_\_\_ от « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Б.С. Баймухамбетов

Контрольно – оценочные средства рассмотрены и одобрены на заседании учебно-методической комиссии филиала

 Протокол №\_\_\_\_\_\_ от « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_2015\_\_г.

Зав. методическим кабинетом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В. Юрченкова

Авторы:

- преподаватель специальных дисциплин Адамовского сельскохозяйственного техникума – филиала ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ» Бекмухамедова А.Г.

# СОДЕРЖАНИЕ

1. [Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств](file:///D%3A%5CDownloads%5C390__--2013.docx#_Toc306743744) 4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке 6
3. [Оценка освоения учебной дисциплины](file:///D%3A%5CDownloads%5C390__--2013.docx#_Toc306743750) 10
4. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины………………………………………………………………11
5. [Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине](file:///D%3A%5CDownloads%5C390__--2013.docx#_Toc306743759) …………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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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, | Знать назначение оборудования и химической посуды, знать вещества предназначенные для проведения эксперимента. Знать методику выполнения испытаний. | Оценка техники выполнения лабораторных работ. Умение работать с растворами и химической посудой. Защита лабораторных работ ответы на вопросы, оценивание оформления лабораторных работ. |
| -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. |
| 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. |
| 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.

1. **Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

**Текущий контроль**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **Тестовые задания: Титриметрический метод анализа.**Начало формы1. Правильное положение глаз при определении объема раствора в бюретке ...

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 43-z1-1 | 43-z1-2 | 43-z1-3 |

Конец формыНачало формы2. Расчеты результатов определений в титриметрии основаны на законе … кратных отношенийдействующих массАвогадроэквивалентовКонец формыНачало формы3. Аликвотная часть – это количество ... миллилитров добавленного из бюретки растворакапель добавленного из капельницы индикаторамиллилитров отобранного пипеткой растворамиллилитров отобранного мензуркой растворамиллилитров отобранного мерным цилиндром раствораКонец формыНачало формы4. Мерную посуду используют в титриметрическом анализе для: приготовления растворов вторичных стандартовприготовления растворов первичных стандартовотбора аликвотных частей исследуемого раствора добавления растворов индикаторовподачи растворов титрантовКонец формыНачало формы5. Способ пипетирования при установлении титра стандартного раствора титранта заключается в титровании ... серии растворов, приготовленных путем растворения близких точных навесок в колбах для титрованияаликвотных частей раствора с приблизительно известной концентрациейаликвотных частей раствора, приготовленного в мерной колбе по точной навескевсего объема раствора первичного стандарта, содержащегося в мерной колбеКонец формыНачало формы6. Способ отдельных навесок при установлении титра стандартного раствора титранта заключается в титровании ... серии растворов, приготовленных путем растворения близких точных навесок в колбах для титрованияаликвотных частей раствора с приблизительно известной концентрациейаликвотных частей раствора, приготовленного в мерной колбе по точной навескевсего объема раствора первичного стандарта, содержащегося в мерной колбеКонец формыНачало формы7. Колбу для титрования перед титрованием необходимо промыть ... титрантомтитруемым растворомтитруемым раствором и высушитьдистиллированной водойКонец формыНачало формы8. Соответствие между способом титрования и схемой расчета, если А – титруемый компонент, В – титрант, С - вспомогательный реагент:

|  |  |
| --- | --- |
| Способ титрования  | Схема расчета  |
| 1. Прямое титрование | n(fэкв(A)) = n(fэкв(C)) - n(fэкв(B)) |
| 2. Обратное титрование | n(fэкв(A)) = n(fэкв(B)) - n(fэкв(C)) |
| 3. Заместительное титрование | n(fэкв(A)) = n(fэкв(B)) |
|   | n(fэкв(A)) = n(fэкв(C))= n(fэкв(B))  |

Конец формыНачало формы9. Соответствие между посудой, изображенной на рисунках и ее применением:

|  |  |
| --- | --- |
| Химическая посуда  | Применение  |
| 1. 43-z9-1 | Подача титранта |
| 2. 43-z9-2 | Отбор аликвотных частей раствора  |
| 3. 43-z9-3 | Взвешивание точных навесок |
| 4. 43-z9-4 | Приготовление растворов установочных веществ |
|   | Приготовление растворов вторичных стандартов |

Конец формыНачало формы10. Название мерной посуды, изображенной на рисунке - … 43-z9-4 |   |

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»**

**А1** – 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

**А2** – 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

**А3** – 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

**А4** – 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

**А5** – Открываемый минимум выражается в:
a) миллилитрах (мл)
b) микрограммах (мкг)
c) граммах на миллилитр (г/мл)
d) миллилитрах а грамм (мл/г)

**А6** – Предельная концентрация выражается в:
a) миллилитрах (мл)
b) микрограммах (мкг)
c) граммах на миллилитр (г/мл)
d) миллилитрах а грамм (мл/г)

**А7** – 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

**А8** – Чему равен фактор эквивалентности серной кислоты в реакции полной нейтрализации?
a) 1
b) 1/2
c) 1/3
d)1/4

**А9** – Чему равен фактор эквивалентности орофосфорной кислоты в реакции полной нейтрализации?
a) 1
b) 1/2
c) 1/3
d) 1/4

**А10** – 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

**А11** – В комплексном соединении [Ag(NH3)2]Cl лигандом является:
a) Ag+b) Cl-c) NH3d) [Ag(NH3)2]+

**А12** – В комплексном соединении [Ag(NH3)2]Cl комплексообразователем является
a) Ag+b) Cl-c) NH3d) [Ag(NH3)2]+

**А13** – Групповой реактив на катионы I группы по кислотно-основной классификации (Na+, K+, NH4+):
a) 2н. раствор аммиака в избытке
b) 2н. раствор щелочи
c) 2н. раствор серной кислоты
d) группового реактива нет

**А14** – Групповой реактив на катионы III группы по кислотно-основной классификации (Ba2+, Ca2+, Sr2+):
a) 2н. раствор серной кислоты
b) 2н. раствор соляной кислоты
c) 2н. раствор аммиака в избытке
d) щелочь в избытке

**А15** – Групповой реактив на катионы V группы по кислотно-основной классификации (Fe2+, Fe3+, Mn2+, Mg2+):
a) 2н. раствор аммиака в избытке
b) 2н. раствор щелочи
c) 2н. раствор серной кислоты
d) 2н. раствор соляной кислоты

**А16** – 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

**А17** – 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

**А18** – 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) H2O, H2SO4b) Ca(OH)2, HCl
c) HClO4, C6H12O6d) HNO3, FeCl3

**Б2** – Под какими буквами перечислены только слабые электролиты?
a) H2O, Ca(OH)2b) H2SO4, FeCl3c) HNO2, H2SiO4d) Cu(OH)2, AgCl

**Б3** – Под какими буквами перечислены только неэлектролиты?
a) C6H6, HCN
b) C6H5CH3, C6H5OH
c) C6H10O5, CaC2d) Ag3(PO4)2, (CH3)2O

**Б4** – Под какими буквами перечислены только соли, гидролизующиеся по катиону?
a) FeCl3, KNO2b) CoCl2, ZnSO4c) KI, MgSO4d) Mn(NO3)2, Sr(NO3)2

**Б5** – Под какими буквами перечислены только соли, гидролизующиеся по аниону?
a) CH3COOK, Na2S
b) CrCl3, Сa(NO3)2c) KNO2, NaCN
d) NH4NO2, CoCl2

**Б6** – Под какими буквами перечислены только соли, подвергающиеся полному гидролизу?
a) Al2(CO3)3, Cr2S3b) Ag3(PO4)2, (CuOH)2CO3c) CuCO3, Fe(CN)3d) 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=[Са]•[PO4]
b) ПР=[Са]3•[PO4]2c) ПР=P5d) 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

**В2** – В растворе комплексного соединения K3[Fe(CN)6] можно обнаружить в значительных количествах:
a) K+b) Fe3+c) Fe(CN)63-d) CN-

**В3** – 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»**

**Г1** – Метод кислотно-основного титрования, где рабочим раствором является кислота, называется …

**Г2** – Реакция обменного разложения соли, протекающая под действием воды, называется …

**Г3** – Отношение концентрации гидролизованных 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, комплекснометрическое.

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

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

BOOK.RU