

**БУЗУЛУКСКИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ-ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежу-  
точной аттестации обучающихся по дисциплине  
ОП.06 Основы аналитической химии  
(текущий контроль)**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ:** ОП.06 Основы аналитической химии

**Специальность** 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

**РАЗРАБОТЧИК:** Умарова С.А.

Бузулук 2025 г.

**1.1. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста**

**1.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

1.2.1. Текущий контроль успеваемости.

1.2.1.1. Тема 1.3. Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	1.2.1.1.1.
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 не-	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	1.2.1.1.1.

известного состава; - проводить количественный анализ веществ.				
---	--	--	--	--

#### 1.2.1.1.1. Вопросы для обсуждения

1. Окислительно-восстановительные реакции.
2. Общая характеристика комплексных соединений.
3. Устойчивость комплексных соединений.

#### 1.2.1.2. Сорбция - основа хроматографии

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	1.2.1.2.1.
Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа; - пользоваться аппаратурой и приборами; - проводить необходимые расчеты; - выполнять качественные реакции на катио-	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	1.2.1.2.1.

ны и анионы различных аналитических групп; - определять состав бинарных соединений; - проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; - проводить количественный анализ веществ.				
---	--	--	--	--

#### 1.2.1.2.1. Вопросы для обсуждения

1. Сорбция. Виды сорбции.
2. Адсорбция. Абсорбция
3. Разделение смеси катионов

**2.1. ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях**

**2.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

2.2.1. Текущий контроль успеваемости.

2.2.1.1. Тема 1.1. Теоретические основы аналитической химии

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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, тит-	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	2.2.1.1.1.

риметрические, оптические, электрохимические методы.				
<p>Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа;</p> <p>- пользоваться аппаратурой и приборами;</p> <p>- проводить необходимые расчеты;</p> <p>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</p> <p>- определять состав бинарных соединений;</p> <p>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</p> <p>- проводить количественный анализ веществ.</p>	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	2.2.1.1.1.

#### 2.2.1.1.1. Вопросы для обсуждения

1. Классификация и методы аналитической химии
2. Основной понятийный блок
3. История развития аналитической химии

#### 2.2.1.2. Тема 3.1.Гравиметрический анализ

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
<p>Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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</p>	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	2.2.1.2.1.

обнаружения и разделения элементов, условия их применения; - гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы.				
<p>Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	2.2.1.2.1.

#### 2.2.1.2.1. Вопросы для обсуждения

1. Интенсивность аналитического сигнала.
2. Точность гравиметрического анализа.
3. Определяемый компонент.

### 3.1. ПК 1.4. Выбирать технологии первичной переработки и хранения продукции растениеводства

#### 3.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

##### 3.2.1. Текущий контроль успеваемости.

##### 3.2.1.1. Тема 2.1. Аналитические операции и реакции

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; - о возможностях ее использования в	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	3.2.1.1.1.

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.				
<p>Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	3.2.1.1.1.

#### 3.2.1.1.1. Вопросы для обсуждения

1. Общие и частные аналитические реакции
2. Изучение характерных реакций ионов.
3. Устойчивость комплексных соединений.

#### 3.2.1.2. Тема 4.3. Газовая хроматография

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	3.2.1.2.1.

<p>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.</p>	дисциплины			
<p>Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	3.2.1.2.1.

#### **3.2.1.2.1. Вопросы для обсуждения**

1. Газожидкостная хроматография.
2. Подвижная фаза. Неподвижная фаза
3. Определение ионов  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$

#### **4.1. ПК 1.5. Организовывать первичную переработку и хранение продукции растениеводства**

#### **4.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

##### **4.2.1. Текущий контроль успеваемости.**

##### **4.2.1.1. Тема 2.4. Качественный анализ катионов**



Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	4.2.1.1.1.
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.	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	4.2.1.1.1.

#### **4.2.1.1.1. Вопросы для обсуждения**

1. Дробный качественный анализ.
2. Систематический качественный анализ
3. Составление химических окислительно-восстановительных реакций

#### 4.2.1.2. Тема 3.2. Титриметрический анализ

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	4.2.1.2.1.
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.	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	4.2.1.2.1.

##### 4.2.1.2.1. Вопросы для обсуждения

1. Титрование. Титрант. Точка эквивалентности.
2. Индикаторы. Конечная точка титрования.
3. Степень оттитрованности

**5.1. ПК 2.1. Планировать выполнение работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами**

**5.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

5.2.1. Текущий контроль успеваемости.

5.2.1.1. Тема 2.5. Качественный анализ анионов

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	5.2.1.1.1.
Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа; - пользоваться аппаратурой и приборами; - проводить необходимые расчеты;	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	5.2.1.1.1.

- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; - определять состав бинарных соединений; - проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; - проводить количественный анализ веществ.				
--	--	--	--	--

#### 5.2.1.1.1. Вопросы для обсуждения

1. Анионы первой, второй аналитических групп
2. Решение задач на тему химического равновесия №1
3. Решение задач на тему химического равновесия №2

#### 5.2.1.2. Тема 3.5. Биологические методы анализа

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	5.2.1.2.1.
Уметь: - обоснованно выбирать методы ана-	Систематизирование и аргумен-	Полнота и точ-	Ответ на вопрос	5.2.1.2.1.

лиза; - 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.	тирование информации	ность объяснения		
--	----------------------	------------------	--	--

#### 5.2.1.2.1. Вопросы для обсуждения

1. Чувствительность и избирательность метода.
2. Средства защиты растений
3. Определение содержания этилового спирта в водных растворах рефрактометрическим методом

#### 5.2.1.3. Тема 4.5. Ионная хроматография

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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, электрохимиче-	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	5.2.1.3.1.

ские методы.				
<p>Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	5.2.1.3.1.

#### 5.2.1.3.1. Вопросы для обсуждения

1. Бумажная хроматография.
2. Тонкослойная хроматография.
3. Газовая хроматография

### 6.1. ПК 2.2. Организовывать выполнение работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами

#### 6.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

##### 6.2.1. Текущий контроль успеваемости.

##### 6.2.1.1. Тема 1.2. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
<p>Знать: - теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; - о возможностях ее использования в химическом анализе; - специфические особенности, возможности и ограничения, взаи-</p>	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	6.2.1.1.1.

мосьвязь 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.				
<p>Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	6.2.1.1.1.

#### 6.2.1.1.1. Вопросы для обсуждения

1. Химическое равновесие.
2. Степень электролитической диссоциации.
3. Водородный и гидроксильный показатель

#### 6.2.1.2. Тема 4.2. Виды и варианты хроматографии

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; - о возможностях ее использования в	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	6.2.1.2.1.

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.				
<p>Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	6.2.1.2.1.

#### 6.2.1.2.1. Вопросы для обсуждения

1. Метод абсолютной градуировки.
2. Метод внутренней нормализации.
3. Метод внутреннего стандарта

### 7.1. ПК 2.4. Контролировать качество выполнения технологических операций в области содержания и разведения сельскохозяйственных животных и принимать меры по устранению выявленных дефектов и недостатков

#### 7.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

##### 7.2.1. Текущий контроль успеваемости.

##### 7.2.1.1. Тема 2.2. Аналитические реактивы

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оцени-	Оценочное сред-	Типовые контрольные за-
-----------------------------	-----------------------	-----------------	-----------------	-------------------------



		вания	ство	дания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	7.2.1.1.1.
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.	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	7.2.1.1.1.

#### 7.2.1.1.1. Вопросы для обсуждения

1. Растворители.
2. Кислоты.
3. Соли. Соединения

#### 7.2.1.2. Тема 3.3. Кислотно-основное титрование

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	7.2.1.2.1.
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.	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	7.2.1.2.1.

##### 7.2.1.2.1. Вопросы для обсуждения

1. Индикаторы метода кислотно-основного титрования.

2. Теории индикаторов

3. Техника титрования

7.2.1.3. Тема 4.4. Жидкостная хроматография

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	7.2.1.3.1.
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;	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	7.2.1.3.1.

- проводить количественный анализ веществ.				
--	--	--	--	--

#### 7.2.1.3.1. Вопросы для обсуждения

1. Колоночная хроматография.
2. Тонкослойная жидкостная хроматография.
3. Сходства и различия хроматографии

**8.1. ПК 2.5. Контролировать соответствие работ, выполняемых при получении, первичной переработке, хранении продукции животноводства, требованиям нормативно-технической документации и принимать меры по устранению дефектов и недостатков, выявленных в процессе контроля**

**8.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ОП.06 Основы аналитической химии в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

8.2.1. Текущий контроль успеваемости.

8.2.1.1. Тема 2.3. Методы качественного анализа

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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.	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	8.2.1.1.1.
Уметь: - обоснованно выбирать методы ана-	Систематизирование и аргумен-	Полнота и точ-	Ответ на вопрос	8.2.1.1.1.

лиза; - 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.	титрование информации	ность объяснения		
--	-----------------------	------------------	--	--

#### 8.2.1.1.1. Вопросы для обсуждения

1. Методы отбора проб, разложения проб
2. Разделения и концентрирования компонентов проб, обнаружения и идентификации компонентов в пробе
3. Количественное определение компонентов в пробе, обработки результатов анализа

#### 8.2.1.2. Тема 3.4. Осадительное титрование

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости 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, электрохимиче-	Изложение принципов, методов и основополагающих процедур дисциплины	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	8.2.1.2.1.

ские методы.				
<p>Уметь: - обоснованно выбирать методы анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	Систематизирование и аргументирование информации	Полнота и точность объяснения	Ответ на вопрос	8.2.1.2.1.

#### **8.2.1.2.1. Вопросы для обсуждения**

1. Рентометрия.
2. Меркурометрия.
3. Сульфатометрия

## 9. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний и умений.

### 9.1. Рубежный контроль.

#### 9.1.1. Рубежный контроль 5 недель.

##### 9.1.1.1. Форма контроля – *среднее арифметическое всех оценок за текущий рубеж.*

##### 9.1.1.2. Процедура проведения: Выставляется средняя арифметическая оценка за все текущие занятия.

##### 9.1.1.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 4,5 до 5.
хорошо	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 3,5 до 4,4.
удовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2,5 до 3,4.
неудовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2 до 2,4.

#### 9.1.2. Рубежный контроль 9 недель.

##### 9.1.2.1. Форма контроля – *среднее арифметическое всех оценок за текущий рубеж.*

##### 9.1.2.2. Процедура проведения: выставляется средняя арифметическая оценка за все текущие занятия.

##### 9.1.2.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 4,5 до 5.
хорошо	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 3,5 до 4,4.
удовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2,5 до 3,4.
неудовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2 до 2,4.

#### 9.1.3. Рубежный контроль 13 недель.

##### 9.1.3.1. Форма контроля – *контрольная работа.*

##### 9.1.3.2. Процедура проведения – контрольная работа проводится на бумажных носителях и включает в себя 4 задания по изученным темам данного рубежа. Каждое подзадание оценивается в 1 балл.

##### 9.1.3.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	6,5-7 баллов
хорошо	5-6 баллов
удовлетворительно	3,5-4,5 балла
неудовлетворительно	3 и меньше баллов

### *Пример варианта теста.*

#### **Вариант №1.**

1. К катионам 1 аналитической группы относятся:

- 1)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ;
- 2)  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ;
- 3)  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ;
- 4)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^+$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ .

2. В какой цвет окрашивают пламя ионы натрия Na:

- 1) зеленый;
- 2) фиолетовый;
- 3) желтый;
- 4) красный.

3. Какой реагент является групповым для катионов 2 аналитической группы:

- 1) азотная кислота;
- 2) раствор гидроксида натрия;
- 3) раствор хлороводородной кислоты;

4) раствор серной кислоты.

4. Для какого катиона реакция взаимодействия с реактивом Несслера является качественной:

1)  $\text{Na}^+$ ;

2)  $\text{Ba}^{2+}$ ;

3)  $\text{NH}_4^+$ ;

4)  $\text{K}^+$ .

5. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии катионов свинца  $\text{Pb}^{2+}$  с хроматом калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ?

1) желтый;

2) красно-бурый;

3) желто-зеленый;

4) белый.

6. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии катионов ртути  $\text{Hg}_2^{2+}$  с раствором йодида калия  $\text{KI}$ ?

1) черный;

2) грязно-зеленый;

3) белый;

4) красный.

7. При взаимодействии гексацианоферрата калия (желтой кровяной соли)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  с катионом железа  $\text{Fe}^{3+}$  образуется:

1) белый осадок;

2) желтый осадок;

3) берлинская лазурь – осадок синего цвета;

4) зеленый осадок.



**БУЗУЛУКСКИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ-ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Оценочные материалы для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
ОП.06 Основы аналитической химии  
(промежуточная аттестация)**

**Специальность 35.02.20** Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

**РАЗРАБОТЧИК:**  
Умарова С.А.

Бузулук, 2025 г.

**Форма проведения промежуточной аттестации:** зачет с оценкой в виде тестирования и выполнения заданий. Будут использоваться варианты на бумажных носителях. Студенту предлагается ответить на 30 заданий, из которых 7 тестовых заданий и 23 открытых вопроса. На подготовку ответов на вопросы заданий студентам отводится 45 минут.

**Критерии оценки:** Каждое тестовое задание будет оцениваться на 1 балл, каждое открытое задание – на 2 балла. Система оценок представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Система оценок.

Диапазон оценки, в баллах	экзамен
[45;53]	отлично – (5)
[35;45)	хорошо – (4)
[27;35)	удовлетворительно – (3)
[0;27)	неудовлетворительно – (2)

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	должен знать: -теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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;	Правильность выбора; обоснованность

	<p>-гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы.</p> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	
--	---	--

1. Физико-химические методы анализа относятся к:

- +а) инструментальным методам;
- б) титриметрическим методам;
- в) комплексонометрическим методам;
- г) гравиметрическим методам.

2. Потенциометрия относится к:

- а) оптическим методам;
- б) радиометрическим методам;
- +в) электрохимическим методам;
- г) абсорбционными методами.

3. В основе потенциометрического метода анализа лежит:

- +а) измерение потенциала электродов погружённых в раствор;
- б) зависимость между составом вещества и его свойствами;
- в) измерение длины волны;
- г) измерение оптической плотности.

4. Система для измерения электродного потенциала состоит из:

- +а) индикаторный электрод;
- +б) температурный электрод;
- +в) электрод сравнения;
- г) ртутный электрод.

5. Основу хроматографии составляет:  
сорбция

6. Укажите виды хроматографии в зависимости от механизма разделения:

Ответ: газо - жидкостная;

7. Фотоколориметрический анализ:

Ответ: требует применения монохроматического излучения; требует получения окрашенных форм анализируемых соединений

8. На чем основаны фотометрические методы анализа?

Ответ: на избирательном поглощении света растворами анализируемых соединений

9. Каково назначение светофильтров, используемых в фотоколориметрии?

Ответ: светофильтры пропускают световое излучение лишь в определенном интервале длин волн, которое максимально поглощается раствором

10. Что является аналитическим сигналом в фотометрических методах анализа?

Ответ: оптическая плотность раствора

11. Что понимают под контрастностью фотометрических реакций идентифицируемых соединений?

Ответ: разность длин волн максимумов поглощения идентифицируемых соединений

12. Какой физический показатель измеряет кондуктометр?

Ответ: удельную электрическую проводимость

13. Какой тип измерения используется при нефелометрическом анализе образования иммунных комплексов сразу после добавления реагента?

Ответ: кинетическое

14. Люминесценция - это:

Ответ: свечение вещества, возникающего после поглощения им энергии возбуждения

15. Каковы области применения ионообменной хроматографии?

Ответ: качественное определение катионов и анионов в растворах электролитов

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
	<i>должен знать:</i> -теоретические основы аналитической химии;	Правильность выбора; обоснованность

<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>-о функциональной зависимости 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. <i>должен уметь:</i> - 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.</p>	
---	---	--

1. К физико-химическим методам анализа относятся:

- а) нейтрализация;
- б) комплексонометрия;
- +в) потенциометрический анализ;
- г) качественный анализ.

2. На ФЭКе определяют:

- +а) оптическую плотность;
- б) показатель преломления;

- в) рН раствора;
- г) температуру кипения.

3. Растворы сравнения это:

- а) растворы, с точно известной концентрацией;
- б) рабочие растворы;
- +в) растворы, содержащие все компоненты, кроме определяемого вещества;
- г) насыщенные растворы.

4. Потенциометрическое титрование применяют:

- а) для анализа катионов;
- б) для определения показателя преломления;
- в) для анализа неэлектролитов;
- +г) при анализе мутных и тёмноокрашенных растворов.

5. В качестве электрода сравнения используют:

Ответ: каломельный

6. Вольтамперометрия основана на:

Ответ: изучении поляризационных кривых, исследовании силы тока в зависимости от внешнего напряжения;

7. Хроматография:

Ответ: метод разделения и анализа смесей веществ по их сорбционной способности

8. С помощью ионно-обменной хроматографии можно:

Ответ: умягчать жёсткую воду, разделять электролиты.

9. Спектральные методы анализа:

Ответ: основаны на измерении интенсивности электромагнитного излучения, которое поглощается или испускается анализируемым веществом, основаны на изучении взаимодействия веществ с электромагнитным излучением.

10. Фотометрия пламени - это:

Ответ: разновидность атомно-эмиссионного анализа

11. Фотометрический анализ основан:

Ответ: на измерении поглощения излучения оптического диапазона

12. Нефелометрия позволяет:

Ответ: анализировать мутные растворы, определять размер частиц в коллоидных растворах

13. Люминесцентный анализ:

Ответ: используется для анализа веществ, способных светиться под действием УФ – лучей

14. Чем отличается спектрофотометрический метод анализа от фотоколориметрического метода?

Ответ: спектрофотометрический анализ основан на поглощении монохроматического света

15. В каких единицах измеряется удельная электрическая проводимость?

Ответ: См/м

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 1.4. Выбирать технологии первичной переработки и хранения продукции растениеводства	<i>должен знать:</i> -теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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. <i>должен уметь:</i> - обоснованно выбирать методы анализа; - пользоваться аппаратурой и приборами; - проводить необходимые расчеты;	Правильность выбора; обоснованность

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	
--	--	--

1. Что такое весовая форма осадка?

- +а) осадок, полученный после прокаливания;
- б) осадок, полученный при осаждении;
- в) определяемое вещество;
- г) осадок, после операции созревания;

2. Какой должна быть определяемая составная часть в навеске при определении бария, осаждаемого в виде  $\text{BaSO}_4$  ?

- а) 0,5 г.
- +б) 0,1 г.
- в) 0,2 г.
- г) 0,07 г.

3. Какие требования должны предъявлять к осаждаемой форме осадка?  
Осадок должен обладать:

- а) высокой растворимостью;
- б) трудно переходить в весовую форму;
- в) кристаллической структурой ;
- +г) легко переходить в весовую форму.

4. Чем лучше осаждают ионы  $\text{Ag}^+$ :

- +а)  $\text{HCl}$  ;
- б)  $\text{KCl}$  ;
- в)  $\text{NaCl}$  ;
- г)  $\text{CaCl}_2$ .

5. Найдите фактор пересчета  $\text{Al}$  по  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?

Ответ: 0,5294

6. В каких случаях осадок нельзя прокалывать вместе с фильтром?

Ответ: если осадок взаимодействует с углеродом обуглившегося фильтра

7. Для чего добавляют избыток осадителя:

Ответ: для полноты осаждения



8. Как повлияет на растворимость осадка  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  присутствие в растворе  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  ?

Ответ: не скажется на растворимости

9. В методе гравиметрия применяется посуда:

Ответ: тигли

10. Прокаливание осадка осуществляют в:

Ответ: муфельной печи

11. Тигли считаются доведенными до постоянной массы, если результаты их взвешивания после предыдущих прокаливаний отличаются на:

Ответ: 0,0004 г

12. Способы очистки осадка от загрязнений:

Ответ: промывание

13. Что такое гравиметрический фактор:

Ответ: отношение молярной массы определяемого компонента к молярной массе гравиметрической формы

14. Какова точность взвешивания на аналитических весах?

Ответ: 0,0002 г.

15. В каком случае осадок будет лучше промыт, если промывать его:

Ответ: 3 раза по 30 мл

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 1.5. Организовывать первичную переработку и хранение продукции растениеводства	<i>должен знать:</i> -теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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;	Правильность выбора; обоснованность

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы.</li> </ul> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	
--	--	--

1. В чем заключается сущность весового анализа?

- а) в точном измерении массы определяемого вещества;
- б) в точном измерении массы осадителя;
- +в) в точном измерении массы составных частей вещества, выделяемых в химически чистом состоянии или в виде труднорастворимого соединения;
- г) в измерении объемов растворов.

2. Какова точность взвешивания на аналитических весах?

- а) 0,002 г.
- +б) 0,0002 г.
- в) 0,01 г.
- г) 0,1 г.

3. Что такое осаждаемая форма осадка?

- а) соединение, полученное после прокаливании;
- +б) соединение, полученное при осаждении определяемой составной части;
- в) соединение, полученное после просушивания осадка при 150° С;
- г) соединение, взвешиваемое на аналитических весах.

4. Способы очистки осадка от загрязнений:

- +а) промывание;
- б) прокаливание;
- в) центрифугирование;
- г) высушивание при температуре 100-120 °С.

5. Гравиметрическую форму из осаждаемой получают:

Ответ: прокаливанием осадка в муфельной печи

6. Осадители, применяемые для осаждения серебра в виде  $\text{AgCl}$ :

Ответ:  $\text{HCl}$

7. Тигли считаются доведенными до постоянной массы, если результаты их взвешивания после предыдущих прокаливаний отличаются на:

Ответ: 0,0004 г

8. Минимальная масса навески анализируемого вещества в гравиметрическом анализе:

Ответ: 0,1 г

9. При гравиметрическом определении бария его чаще всего осаждают в виде:

Ответ:  $\text{BaSO}_4$

10. Чем лучше осаждают кальций?

Ответ:  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$

11. С какой целью перекристаллизовывают вещество?

Ответ: для получения вещества в более чистом виде

12. Найдите фактор пересчета Fe по  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  :

Ответ: 0,7.

13. Какое из указанных требований предъявляются к весовой форме осадка? Осадок должен обладать:

Ответ: достаточной химической устойчивостью

14. Какое из указанных соединений наиболее всего пригоден в качестве весовой формы при определении железа?

Ответ:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

15. В каких случаях можно осадки прокаливать вместе с фильтром?

Ответ: если осадок не взаимодействует с углеродом обуглившегося фильтра

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
-------------------------	--------------------------	------------------------------

<p>ПК 2.1. Планировать выполнение работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами</p>	<p><i>должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-теоретические основы аналитической химии;</li> <li>-о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</li> <li>- о возможностях ее использования в химическом анализе;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>-гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы.</li> </ul> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	<p>Правильность выбора; обоснованность</p>
--	--	--

1. К анионам 1 аналитической группы относятся:

+а)  $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ ;

б)  $\text{Cl}^-$ ;

в)  $\text{NO}_3^-$ ;

г)  $\text{SCN}^-$ ;

2. Какой реагент является групповым для анионов 3 аналитической группы:

- а) раствор  $\text{BaCl}_2$ ;
- б) раствор  $\text{AgNO}_3$ ;
- +в) нет группового реагента;
- г) раствор  $\text{NaOH}$ .

3. Анализ сухой соли необходимо начинать с:

- а) растворения соли;
- +б) подбора растворителя;
- в) нагревания;
- г) охлаждения.

4. К анионам II аналитической группы относятся анионы:

- а)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;  $\text{S}^{2-}$ ;  $\text{NO}_3^-$ ;
- б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ;  $\text{NO}_3^-$ ;  $\text{S}^{2-}$ ;
- +в)  $\text{S}^{2-}$ ;  $\text{Cl}^-$ ;  $\text{I}^-$ ;
- г)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .

5. Какой реагент является групповым для анионов 2 аналитической группы:

Ответ: раствор  $\text{AgNO}_3$

6. При взаимодействии фосфат-иона с групповым реагентом протекает реакция:

Ответ:  $\text{NaHPO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaHPO}_4\downarrow + 2\text{NaCl}$

7. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии карбонат-иона с групповым реагентом:

Ответ: белый

8. Большинство солей, образованных анионами III аналитической группы:

Ответ: не имеют группового реактива.

9. Какого цвета образуется раствор при взаимодействии йодид-иона с хлорной водой:

Ответ: малиновый;

10. Большинство анионов I аналитической группы с групповым реактивом образуют соли:

Ответ: не растворимые в воде

11. Ацетат-ион – это анион:

Ответ: уксусной кислоты.

12. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии йодид-иона с нитратом свинца?

Ответ: желтый кристаллический

13. Для открытия нитрат и нитрит-ионов применяют:

Ответ: окислительно-восстановительные реакции

14. При взаимодействии сульфит-иона с групповым реагентом протекает реакция:

Ответ:  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$ ;

15. Групповым реактивом на анионы I аналитической группы является раствор:

Ответ: хлорида бария

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 2.2. Организовывать выполнение работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами	<i>должен знать:</i> -теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости 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. <i>должен уметь:</i> - обоснованно выбирать методы анализа; - пользоваться аппаратурой и приборами; - проводить необходимые расчеты;	Правильность выбора; обоснованность

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	
--	--	--

1. К анионам 1 аналитической группы относятся:

- а)  $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ ;
- б)  $\text{Cl}^-$ ;
- в)  $\text{NO}_3^-$ ;
- +г)  $\text{CO}_3^{2-}$ ;

2. Какой реагент является групповым для анионов 2 аналитической группы:

- а) раствор  $\text{BaCl}_2$ ;
- +б) раствор  $\text{AgNO}_3$ ;
- в) нет группового реагента;
- г) раствор  $\text{HCl}$ .

3. При взаимодействии нитрат и нитрит ионов с раствором соли железа образуется:

- а) оксид азота  $\text{NO}_2$ ;
- +б) оксид азота  $\text{NO}$ ;
- в) оксид железа  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;
- г) оксид железа  $\text{FeO}$ .

4. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии сульфат-иона с групповым реагентом?

- +а) белый;
- б) красно-бурый;
- в) желто-зеленый;
- г) желтый.

5. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии хлорид-иона с групповым реагентом?

Ответ: белый

6. При взаимодействии хромат-иона с групповым реагентом протекает следующая реакция:

Ответ:  $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 = \text{BaCrO}_4\downarrow + 2\text{KCl}$

7. К анионам 2 аналитической группы относятся:

Ответ: Br<sup>-</sup>

8. Какой реагент является групповым для анионов 1 аналитической группы:

Ответ: раствор BaCl<sub>2</sub>

9. При взаимодействии нитрит-ионов с реактивом Грисса-Лунге образуется:

Ответ: красное окрашивание

10. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии сульфит-иона с групповым реагентом:

Ответ: белый

11. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии йодид-иона с нитратом свинца:

Ответ: желтый кристаллический

12. Ацетат-ион – это анион:

Ответ: уксусной кислоты

13. Оксалат-ион – это:

Ответ: C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>

14. К анионам 3 аналитической группы относятся:

Ответ: NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

15. Какой реагент является групповым для анионов 3 аналитической группы:

Ответ: нет группового реагента

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 2.4. Контролировать качество выполнения технологических операций в области	<i>должен знать:</i> -теоретические основы аналитической химии; -о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; - о возможностях ее использования в химическом анализе; - специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;	Правильность выбора; обоснованность



<p>содержания и разведения сельскохозяйственных животных и принимать меры по устранению выявленных дефектов и недостатков</p>	<p>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</p> <p>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</p> <p>- правила проведения химического анализа;</p> <p>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</p> <p>-гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы.</p> <p><i>должен уметь:</i></p> <p>- обоснованно выбирать методы анализа;</p> <p>- пользоваться аппаратурой и приборами;</p> <p>- проводить необходимые расчеты;</p> <p>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</p> <p>- определять состав бинарных соединений;</p> <p>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</p> <p>- проводить количественный анализ веществ.</p>	
---	---	--

1. К катионам 2 аналитической группы относятся:

- а)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ;
- б)  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ;
- +в)  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ;
- г)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^+$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ .

2. В какой цвет окрашивают пламя ионы калия К:

- а) зеленый;
- +б) фиолетовый;
- в) желтый;
- г) красный.

3. На какой катион реакция с соляной кислотой  $\text{HCl}$  является качественной:

- а)  $\text{Na}^+$ ;
- б)  $\text{Ca}^{2+}$ ;
- +в)  $\text{Ag}^+$ ;
- г)  $\text{K}^+$ .

4. Какой реагент является групповым для катионов 1 аналитической группы:

- +а) нет группового реагента;
- б) раствор гидроксида натрия;
- в) раствор хлороводородной кислоты;
- г) раствор серной кислоты.

5. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии нитрата серебра  $\text{AgNO}_3$  с тиосульфатом натрия  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ :

Ответ: белый, затем буреет

6. Реакция взаимодействия солей кальция  $\text{Ca}^{2+}$  с групповым реагентом:

Ответ:  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{HCl}$

7. Каков результат взаимодействия солей марганца  $\text{Mn}^{2+}$  с сульфидом аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ :

Ответ: осадок телесного цвета

8. К катионам 5 аналитической группы относятся:

Ответ:  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Bi}^{3+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$

9. Какой реагент является групповым для катионов 4 аналитической группы:

Ответ: раствор гидроксида натрия

10. При взаимодействии хлорида бария  $\text{BaCl}_2$  с дихроматом калия  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  образуется осадок:

Ответ:  $\text{BaCrO}_4$

11. Реакция взаимодействия солей свинца  $\text{Pb}^{2+}$  с групповым реагентом:

Ответ:  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HCl} = \text{PbCl}_2 + 2\text{HNO}_3$

12. Какой реагент является групповым для катионов 5 аналитической группы:

Ответ: раствор гидроксида натрия.

13. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии катионов свинца  $\text{Pb}^{2+}$  с хроматом калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ :

Ответ: желтый

14. При взаимодействии хлорида кальция  $\text{CaCl}_2$  с оксалатом аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  образуется осадок:

Ответ: белый

15. В какой цвет окрашивают пламя ионы бария  $\text{Ba}^{2+}$ :

Ответ: желто-зеленый

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
<p>ПК 2.5. Контролировать соответствие работ, выполняемых при получении, первичной переработке, хранении продукции животноводства, требованиям нормативно-технической документации и принимать меры по устранению дефектов и недостатков, выявленных в процессе контроля</p>	<p><i>должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-теоретические основы аналитической химии;</li> <li>-о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</li> <li>- о возможностях ее использования в химическом анализе;</li> <li>- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>- аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>- правила проведения химического анализа;</li> <li>- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>-гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы.</li> </ul> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>- пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>- проводить необходимые расчеты;</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>- определять состав бинарных соединений;</li> <li>- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- проводить количественный анализ веществ.</li> </ul>	<p>Правильность выбора; обоснованность</p>

1. К катионам 1 аналитической группы относятся:

+а)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{K}^+$ ;

б)  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ;

- в)  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ;  
г)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Hg}^+$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ .

2. В какой цвет окрашивают пламя ионы натрия Na:

- а) зеленый;  
б) фиолетовый;  
+в) желтый;  
г) красный.

3. Какой реагент является групповым для катионов 2 аналитической группы:

- а) азотная кислота;  
+б) раствор гидроксида натрия;  
в) раствор хлороводородной кислоты;  
г) раствор серной кислоты.

4. Для какого катиона реакция взаимодействия с реактивом Несслера является качественной:

- а)  $\text{Na}^+$ ;  
б)  $\text{Ba}^{2+}$ ;  
+в)  $\text{NH}_4^+$ ;  
г)  $\text{K}^+$ .

5. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии катионов свинца  $\text{Pb}^{2+}$  с хроматом калия  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ?

Ответ: желтый

6. Какого цвета осадок образуется при взаимодействии катионов ртути  $\text{Hg}^{2+}$  с раствором йодида калия KI?

Ответ: грязно-зеленый

7. При взаимодействии гексацианоферрата калия (желтой кровяной соли)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  с катионом железа  $\text{Fe}^{3+}$  образуется:

Ответ: берлинская лазурь – осадок синего цвета

8. Какой реагент является групповым для катионов 1 аналитической группы:

Ответ: нет группового реагента

9. При взаимодействии катиона цинка  $\text{Zn}^{2+}$  с групповым реагентом протекает следующая реакция:

Ответ:  $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{NaCl}$

10. Раствор гексацианоферрата калия (желтой кровяной соли)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  является качественным на катионы:

Ответ:  $\text{Fe}^{3+}$

11. К катионам 3 аналитической группы относятся:

Ответ:  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$

12. При взаимодействии хлорида железа  $\text{FeCl}_3$  с роданидом калия  $\text{KSCN}$  образуется осадок:

Ответ: кроваво-красный

13. При взаимодействии солей калия  $\text{K}^+$  с винной кислотой образуется соединение:

Ответ:  $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$

14. Какой реагент является групповым для катионов 6 аналитической группы:

Ответ: раствор аммиака

15. В какой цвет окрашивают пламя ионы кальция  $\text{Ca}^{2+}$ :

Ответ: кирпично-красный