

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.07.2025 15:14:40  
Уникальный программный ключ:  
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**для текущего контроля и промежуточной аттестации**  
**обучающихся по дисциплине**  
**«Основы аналитической химии»**  
(наименование дисциплины)  
**35.02.05 Агрономия**  
(шифр и наименование ОПОП СПО)

**1. Перечень компетенций, индикаторов компетенций и дескрипторов:**

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ОК 01.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 02.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 04.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 07.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
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 1.6.	Осуществлять технологические регулировки почвообрабатывающих и посевных агрегатов, используемых для реализации технологических операций;
ПК 1.7.	Осуществлять подготовку информации для составления первичной отчетности.
ПК 2.1.	Составлять программы контроля развития растений в течение вегетации;
ПК 2.2.	Устанавливать календарные сроки проведения технологических операций на основе определения фенологических фаз развития растений;
ПК 2.3.	Применять качественные и количественные методы определения общего состояния посевов, полевой всхожести, густоты стояния, перезимовки озимых и многолетних культур;
ПК 2.4.	Определять видовой состав сорных растений и степень засоренности посевов;
ПК 2.5.	Определять видовой состав вредителей, плотность их популяций, вредоносность и степень поврежденности растений и распространенность вредителей;
ПК 2.6.	Проводить диагностику болезней и степень их развития с целью совершенствования системы защиты растений и распространенность болезней;
ПК 2.7.	Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений;
ПК 2.8.	Производить анализ готовности сельскохозяйственных культур к уборке и определять урожайность сельскохозяйственных культур перед уборкой для планирования уборочной кампании;
ПК 2.9.	Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса развития растений, и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве.

В результате освоения учебной дисциплины «Основы аналитической химии» обучающийся должен обладать **знаниями:**

- 31** - теоретические основы аналитической химии;
- 32** - о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем, о возможности ее использовать в химическом анализе;
- 33** - специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- 34** - практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- 35** - аналитическую классификацию катионов и анионов;
- 36** - правила проведения химического анализа;
- 37** - методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- 38** - гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа;

**и умениями:**

- У1** - обоснованно выбирать методы анализа;
- У2** - пользоваться аппаратурой и приборами;
- У3** - проводить необходимые расчеты;
- У4** - выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- У5** - определять состав бинарных соединений;
- У6** - проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- У7** - проводить количественный анализ веществ.

**2. Описание показателей (типов заданий) и критериев оценки (указания по оцениванию и результат оценивания) индикаторов компетенций для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

Тип заданий	Указания по оцениванию для каждого типа заданий	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание закрытого типа с выбором правильного ответа	Задание закрытого типа с выбором правильного ответа считается верным, если правильно установлен ответ	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/ «неверно»
Задание закрытого типа на установление соответствия	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

	другого)	Либо указывается «верно»/ «неверно»
Задание закрытого типа на установление последовательности	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание открытого типа с развернутым ответом	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

### 3. Уровни сложности оценочных материалов

Наименование	Характеристика	Время выполнения
Базовый	Воспроизведение, терминология, факты, параметры, теории, принципы. Тип задания: задания с выбором ответа, комбинированные задания	1-3 мин.
Повышенный	Применение знаний в типичной ситуации, решение типовых задач, сопоставление, последовательность. Тип задания: комбинированные задания, задания с развернутым ответом	3-5 мин.
Высокий	Применение знаний в нестандартной ситуации, решение нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, обоснования. Тип задания: задания на установление последовательности и соответствия, задания с развернутым ответом	5-10 мин.

### 4. Сценарии выполнения тестовых заданий.

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с выбором правильного ответа	1. Внимательно прочитать текст задания. 2. Внимательно прочитать список предполагаемых ответов. 3. Записать ответ.
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения,

	<p>свойства объектов и т.д.</p> <p>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</p> <p>4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)</p>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</p> <p>4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)</p>
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</p> <p>4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</p>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются несколько из предложенных вариантов.</p> <p>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</p> <p>3. Выбрать несколько вариантов ответа, наиболее верных.</p> <p>4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов.</p> <p>5. Записать аргументы, обосновывающие ваш выбор.</p>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<p>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</p> <p>2. Продумать логику и полноту ответа.</p> <p>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</p> <p>4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.</p>

**5. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации закрытого типа.**  
**4 семестр**

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов / последовательность ответов	Правильный ответ (ключ)	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов обучения по дисциплине	Время выполнения (мин.)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа						
Инструкция: прочитайте текст и выберите правильный ответ						
1.	Что изучает аналитическая химия?	<p>а) Изучает соединения с углеродом различных элементов, а также их свойства и методы определения</p> <p>б) Это наука о методах идентификации и обнаружения элементов и их соединений</p> <p>в) Наука о законах строения, структуры и превращения химических веществ</p>		<p>ОК 01.,</p> <p>ОК 02.,</p> <p>ОК 04.,</p> <p>ОК 07.;</p> <p>ПК 1.1-1.7,</p> <p>ПК 2.1-2.9.</p>	<p>З 1-8</p> <p>У 1-7</p>	1-3 мин.

2.	Что из перечисленного не является химическим методом анализа?	а) Гравиметрия б) Титриметрия в) Рентгенография		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
3.	В чем состоит особенность сильных электролитов?	а) Степень диссоциации более 30 % б) Степень диссоциации стремиться к нулю в) Степень диссоциации находится в пределах 5-30 %		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
4.	Чему равно ионное произведение воды?	а) 10-14 б) 14 в) < 1		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
5.	Что такое буферная емкость раствора?	а) Это предельное количество воды, которые можно прибавить к данному буферу, с изменения его рН не более, чем на 1 б) Это предельное количество кислоты или основания, которые можно прибавить к данному буферу с изменением рН не более 10 % в) Это предельное количество кислоты или основания, которые можно прибавить к данному буферу без изменения его рН		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
6.	Какая из приведенных формул соответствует расчету рН?	а) $pH = 14 - [OH^-]$ б) $pH = -\lg[H^+]$ в) $pH = -\lg[OH^-]$		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
7.	Гидролиз – это процесс:	а) растворения в воде б) взаимодействия ионов растворенных в воде соли с ионами воды в) растворения в воде под действием тока		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
8.	Как снизить ошибку титрования?	а) Максимально растянуть величину скачка и правильно подобрать индикатор б) Сделать несколько		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7,	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.

		раз титрование в) При титровании применять более концентрированные растворы		ПК 2.1-2.9.		
9.	Что такое конечная точка титрования?	а) Момент или точка титрования, в которой некоторое свойство раствора (например, окраска) претерпевает заметное изменение б) Это точка титрования, при которой добавлен избыток титранта в) Это точка титрования, при которой достигнут $pH=7$		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
10.	Условие, при котором выпадает осадок:	а) Если ионное произведение меньше величины произведения растворимости б) Если ионное произведение превышает величину произведения растворимости в) Если ионное произведение равно величине произведения растворимости		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
11.	Что такое декантация?	а) Укрепление дисперсных частиц, с последующим перенесением на фильтр б) Промывание осадка, перенесенного на фильтр в) Промывание осадка в стакане с отстаиванием и сливанием жидкости с раствора		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
12.	В каком из ниже перечисленных методов рабочим раствором является раствор соли ртути?	а) Аргентометрия б) Роданометрия в) Меркуриметрия		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
13.	Какое из ниже приведенных названий не соответствует трилону Б?	а) Хелатон III б) Комплексон II в) ЭДТА		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
14.	Что из	а) Мурексид		ОК 01.,	З 1-8	1-3 мин.

	перечисленного не является металлоиндикатором?	б) Метиленовый голубой в) Эрихром чёрный Т		ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	У 1-7	
15.	Какой из реагентов не используют при щелочном сплавлении?	а) Пиросульфат калия б) Едкий натр в) Кальцинированную соду		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
16.	К I аналитической группе относятся катионы:	а) Ag <sup>+</sup> , Pb <sup>2+</sup> б) K <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> в) Hg <sup>2+</sup> , Cu <sup>2+</sup> г) Cr <sup>3+</sup> , Al <sup>3+</sup>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
17.	К II аналитической группе относятся катионы:	а) Ba <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> б) Ag <sup>+</sup> , Pb <sup>2+</sup> в) Ca <sup>2+</sup> , Al <sup>3+</sup> , Zn <sup>2+</sup> г) NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , K <sup>+</sup>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
18.	К III аналитической группе относятся катионы:	а) NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> б) Ag <sup>+</sup> , Pb <sup>2+</sup> в) Ba <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> г) Cr <sup>3+</sup> , Al <sup>3+</sup>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
19.	К IV аналитической группе относятся катионы:	а) Cr <sup>3+</sup> , Zn <sup>2+</sup> б) Mg <sup>2+</sup> , Mn <sup>2+</sup> в) Cu <sup>2+</sup> , Hg <sup>2+</sup> г) Ag <sup>+</sup> , Pb <sup>2+</sup>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
20.	К V аналитической группе относятся катионы:	а) Zn <sup>2+</sup> , Al <sup>3+</sup> б) Fe <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> в) Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> г) Ag <sup>+</sup> , Pb <sup>2+</sup>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
21.	К VI аналитической группе относятся катионы:	а) Ba <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> б) Cu <sup>2+</sup> , Hg <sup>2+</sup> в) Pb <sup>2+</sup> , Ag <sup>+</sup> г) Mn <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
22.	Групповым реактивом II аналитической группы катионов является:	а) NaOH б) NH <sub>4</sub> OH в) HCl г) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
23.	Групповым реактивом III	а) NaOH б) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		ОК 01., ОК 02.,	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.

	аналитической группы катионов является:	в) HCl г) NH <sub>4</sub> OH		OK 04., OK 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.		
24.	Групповым реактивом IV аналитической группы катионов является:	а) NaOH б) NaOH в избытке в) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> г) NH <sub>4</sub> OH		OK 01., OK 02., OK 04., OK 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
25.	Групповым реактивом V аналитической группы катионов является:	а) NaOH б) HCl в) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> г) NH <sub>4</sub> OH		OK 01., OK 02., OK 04., OK 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
26.	Групповым реактивом VI аналитической группы катионов является:	а) NaOH б) HCl в) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> г) водный раствор аммиака		OK 01., OK 02., OK 04., OK 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
27.	Очистка крови от токсических веществ может быть осуществлена:	а) молекулярной хроматографией б) тонкослойной хроматографией в) ионнообменной хроматографией г) бумажной хроматографией		OK 01., OK 02., OK 04., OK 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
28.	На различии в растворимости разделяемых веществ в неподвижной фазе основана:	а) молекулярная хроматография б) распределительная хроматография в) ионнообменная хроматография г) гель-хроматография		OK 01., OK 02., OK 04., OK 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
29.	Физико-химический метод разделения и анализа смесей газов, паров, жидкостей, в основе которых лежат сорбционные процессы в динамических условиях - это:	а) фотометрия б) хроматография в) потенциометрия г) рефрактометрия		OK 01., OK 02., OK 04., OK 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
30.	Титрантом в йодометрии является раствор:	а) тиосульфата натрия б) перманганата калия в) нитрата серебра г) соляной кислоты		OK 01., OK 02., OK 04., OK 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	1-3 мин.
Тип задания: задание закрытого типа на установление последовательности						
Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность						
31.	Периоды в истории аналитической	1) Алхимия 2) Наука древних.		OK 01., OK 02.,	З 1-8 У 1-7	5-10 мин.

	химии:	3) Иатрохимия 4) Эпоха флогистона 5) Современный период. 6) Период научной химии		ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.		
32.	Возникновение химического анализа:	1) Плиний 2) Архимед 3) Теофраст 4) Витрувий		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.
33.	Этапы химического анализа:	1) Измерение аналитического сигнала; 2) Отбор пробы; 3) Выбор метода анализа; 4) Обработка результатов измерений; 5) Подготовка пробы к анализу.		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7 3 1-8 У 1-7	5-10 мин.
34.	Фотометрические определения проводят по схеме:	1) Переведение пробы анализируемого вещества в раствор. 2) Получение окрашенной аналитической формы в результате проведения цветной реакции. 3) Обработка полученных данных. 4) Измерение светопоглощения раствора аналитической формы.		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.
35.	Алгоритм метода электронного баланса:	1) Проверить материальный баланс. 2) Сложить полуреакции (при этом $\Sigma e = 0$ ). 3) Умножить каждую полуреакцию на коэффициенты. 4) Уравнять каждую полуреакцию. 5) Найти атомы, у которых изменяется СО, и составить схему полуреакций окисления и восстановления с участием этих		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.

		атомов.				
36.	Аналитическим циклом состоит из следующих этапов:	1) Расчеты. 2) Пробоподготовка. 3) Обработка результатов. 4) Проведение анализа. 5) Пробоотбор. 6) Выбор принципа, метода и методики анализа. 7) Постановка конкретной аналитической задачи. 8) Общая постановка задачи		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.
37.	Классификация методов анализа по массе или объему вещества (от большего к меньшему)	1) Полумикроанализ 2) Субмикроанализ 3) Микроанализ 4) Ультрамикроанализ 5) Макроанализ		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.
38.	Кислотно-щелочная классификация катионов по названию группы со II по VI)	1) Сульфатная группа 2) Гидроксидная группа 3) Хлоридная группа 4) Амфолитная группа 5) Аммиачная группа		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.
39.	Классифицировать электролиты по силе (от сильных к слабым)	1) Mg(OH) <sub>2</sub> 2) H <sub>2</sub> S 3) HCl 4) Cu(OH) <sub>2</sub> 5) Ca(OH) <sub>2</sub>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.
40.	Распределить кислоты от «мягких» к «жестким»	1) B(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> 2) CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> 3) RTe <sup>+</sup> 4) AlCl <sub>3</sub> 5) Cr <sup>3+</sup>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.
Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия						
Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие						
41.	Установите соответствие между парами веществ и реактивом, с помощью которого можно различить вещества в каждой паре: к каждой позиции, обозначенной	ПАРА ВЕЩЕСТВ А) CO <sub>2</sub> и SO <sub>2</sub> Б) H <sub>2</sub> и NH <sub>3</sub> В) Cl <sub>2</sub> и HCl Г) H <sub>2</sub> и N <sub>2</sub>  РЕАКТИВ 1) фенолфталеин 2) KMnO <sub>4</sub>		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	3 1-8 У 1-7	5-10 мин.

	буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.	3) KI 4) CuO 5) Ca(OH) <sub>2</sub>				
42.	Установите соответствие между парами веществ и реактивом, с помощью которого можно различить вещества в каждой паре: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.	ПАРА ВЕЩЕСТВ А) BaCO <sub>3</sub> и BaSO <sub>4</sub> Б) NaCl и NaI В) HNO <sub>3</sub> и H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Г) BaBr <sub>2</sub> и NaBr  РЕАКТИВ 1) CuO 2) HCl(водн. р-р) 3) Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (водн.) 4) Cu 5) Br <sub>2</sub> (водн. р-р)		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	5-10 мин.
43.	Установите соответствие между парами веществ и реактивом, с помощью которого можно различить вещества в каждой паре: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.	ВЕЩЕСТВА А) KNO <sub>3</sub> и KBr Б) ZnCl <sub>2</sub> и MgCl <sub>2</sub> В) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> и K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Г) NH <sub>4</sub> Cl и NaCl  РЕАКТИВ 1) BaCl <sub>2</sub> 2) AgNO <sub>3</sub> 3) CaCO <sub>3</sub> 4) HCl 5) NaOH		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7 З 1-8 У 1-7	5-10 мин.
44.	Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.	ВЕЩЕСТВА А) KNO <sub>3</sub> и KCl Б) MgCl <sub>2</sub> и KCl В) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> и Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Г) K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> и ZnSO <sub>4</sub>  РЕАКТИВ 1) BaCl <sub>2</sub> 2) AgNO <sub>3</sub> 3) CaCO <sub>3</sub> 4) HCl 5) NaOH		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	5-10 мин.
45.	Установите соответствие между	РЕАКТИВ А) Медь с конц.		ОК 01., ОК 02.,	З 1-8 У 1-7	5-10 мин.

	<p>реактивом и веществами, которые можно различить с его помощью: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.</p>	<p><math>H_2SO_4</math>  Б) Раствор <math>NaOH</math> при нагревании  В) Раствор <math>BaCl_2</math>  Г) Раствор <math>Pb(NO_3)_2</math></p> <p>ВЕЩЕСТВА  1) <math>K_2SO_4</math> и <math>KCl</math>  2) <math>NaNO_3</math> и <math>KNO_3</math>  3) <math>Na_2S</math> и <math>NaCl</math>  4) <math>Na_2SO_4</math> и <math>(NH_4)_2SO_4</math>  5) <math>CH_3COONa</math> и <math>NaNO_3</math></p>		<p>ОК 04.,  ОК 07.,  ПК 1.1-1.7,  ПК 2.1-2.9.</p>		
46.	<p>а) Раствор аммиака является групповым реактивом на катионы:  б) Групповым реагентом на катионы натрия, калия, лития, аммония является:  в) Тиомочевина применяется для обнаружения катионов:  г) 8-гидроксихинолин применяют для обнаружения катионов:</p>	<p>1) меди(II), кадмия, никеля, ртути(II), кобальта(II);  2) нет группового реагента.  3) висмута;  4) магния и висмута(III);</p>		<p>ОК 01.,  ОК 02.,  ОК 04.,  ОК 07.,  ПК 1.1-1.7,  ПК 2.1-2.9.</p>	<p>З 1-8  У 1-7</p>	<p>5-10 мин.</p>
47.	<p>а) При действии группового реактива на катионы II аналитической группы получается осадок цвета:  б) При действии группового реактива на катионы III аналитической группы получается осадок цвета:  в) При действии группового реактива на раствор, содержащий одновременно все катионы IV аналитической группы получается</p>	<p>1) коричневого  2) белого  3) розового  4) серо-зеленого</p>		<p>ОК 01.,  ОК 02.,  ОК 04.,  ОК 07.,  ПК 1.1-1.7,  ПК 2.1-2.9.</p>	<p>З 1-8  У 1-7</p>	<p>5-10 мин.</p>

	осадок цвета: г) При действии гидротартрата натрия на соли калия получается осадок цвета:					
48.	а) Цвет пламени, окрашенного солями кальция: б) Цвет пламени, окрашенного солями бария: в) Цвет пламени, окрашенного солями натрия: г) Цвет пламени, окрашенного солями калия:	1) кирпично-красный 2)фиолетовый 3) желто-зеленый 4)желтый		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	5-10 мин.
49.	а)Осадок $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ имеет цвет: б)Осадок $Fe_3[Fe(CN)_6]$ имеет цвет: в) Осадок $Mn(OH)_2$ имеет цвет г)Осадок $MnO(OH)_2$ имеет цвет:	1) темно-синий 2) белый, который быстро бурет на воздухе 3) темно-бурый 4) интенсивно-синий		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	5-10 мин.
50.	а) Величина и знак заряда комплексного иона $[PtCl_4]$ , если $Pt^{2+}$ равны: б) Величина и знак заряда комплексного иона $[AuCl_4]$ , если $Au^{3+}$ равны: в) Величина и знак заряда комплексного иона $[Au(CN)_2]$ , если $Au^+$ равны: г) Величина и знак заряда комплексного иона $[Co(NO_2)_6]$ , если $Co^{3+}$ равны:	1) 2- 2) 1- 3) 3- 4) 5-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У 1-7	5-10 мин.

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации открытого типа.

### 4 семестр

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Ответ	Код компетенции (индикатора)	Код планируемых результатов	Время выполнения
-------	---------------	------------------	-------	------------------------------	-----------------------------	------------------

					обучения по дисциплине	(мин.)
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом						
Инструкция: прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ						
1.	Вещества с помощью которых открывают ионы называют...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
2.	Чувствительность реакции определяется...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
3.	Минимальная концентрация показывает...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
4.	В основе кислотно – щелочной классификации катионов лежит...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
5.	Гомогенный осадок легко растворяется в минеральных кислотах, но не растворим в ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
6.	Буферными растворами (системами) называют - ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
7.	Концентрация растворов выражается следующими концентрациям и: ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
8.	Какой образуется осадок состава по реакции: $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} + \text{HNO}_3$	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.

9.	Согласно координационной теории швейцарского ученого . А. Вернера. В комплексных соединениях один из ионов или атомов считается центральным, его называют...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
10.	Центральный ион (атом) с лигандом, образует ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
11.	Если комплексный ион полностью диссоциирует, то процесс подчиняется закону ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
12.	К реакциям внутримолекулярного окисления-восстановления относятся процессы, при которых ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
13.	К шестой аналитической группе катионов относятся ионы:...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
14.	Методы окислительно-восстановительного титрования основаны на применении ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
15.	Методы перманганатометрии, где используются реакции ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
16.	Методы хроматометрии, где используются реакции ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.

17.	Методы иодометрии, где используются реакции ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
18.	Окислительно-восстановительное титрование основано на том, что анализируемое вещество может существовать в двух формах —	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 04., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
19.	В перманганатометрии стандартным раствором является раствор ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
20.	Как называется анализ, который основан на законе сохранения массы и постоянства состава вещества и заключается в определении массы определяемого компонента, полученного в виде соединения известного химического состава.	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
21.	Важнейшей стадией метода осаждения является ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
22.	Осаждаемая форма — это ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
23.	Весовая (гравиметрическая) форма — это...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07.,	З 1-8 У1-7	3-5 мин.

				ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.		
24.	Осаждение — это ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
25.	В пятую аналитическую группу относятся ионы:	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
26.	Групповым реактивом на катионы 5-й группы является ...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
27.	Предельная концентрация $\text{CN}^-$ в реакции с $\text{AgNO}_3$ 1:50000 г/мл. Каков открываемый минимум, если реакция удастся с каплей объемом $3,0 \cdot 10^{-4}$ мл?	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
28.	Реакция на ион $\text{SO}_4^{2-}$ с $\text{BaCl}_2$ удастся в $5,6 \cdot 10^{-5}$ М растворе $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ . Вычислить открываемый минимум, если минимальный объем равен 1,0 мл.	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.
29.	Открываемый минимум при обнаружении ионов $\text{K}^+$ с $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ равен 4 мкг, предельное разбавление раствора равно 50000 мл/г. Вычислить минимальный объем раствора, необходимый для обнаружения	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.

	К <sup>+</sup> .					
30.	В растворе слабого электролита идут одновременно два процесса:...	-		ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 07., ПК 1.1-1.7, ПК 2.1-2.9.	З 1-8 У1-7	3-5 мин.