

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный университет»

Институт непрерывного образования российских и иностранных граждан

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНО
Е.Л. Сырцова
2019 г.



ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

для дополнительной профессиональной программы –
программы повышения квалификации
«Инструментальные методы анализа»

Киров
2019

Общие положения

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Зачет представляет собой итоговое испытание по профессионально-ориентированным проблемам, устанавливающее соответствие подготовленности выпускников требованиям ДПП. Зачет проводится с целью проверки уровня и качества профессиональной подготовки слушателей и должен, наряду с требованиями к содержанию отдельных дисциплин, учитывать также общие требования к выпускнику, предусмотренные профессиональными стандартами и квалификационными характеристиками. Зачет позволяет выявить и оценить уровень сформированности компетенций у выпускника для решения профессиональных задач, готовность к новым видам профессиональной деятельности.

Зачет проводится в устной форме, включающей ответы на вопросы, касающиеся курса.

Перечень проверяемых результатов обучения

В рамках проведения итоговой аттестации устанавливается соответствие уровня знаний слушателей профессиональным стандартам.

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
ВД 1 Проектная и производственно-технологическая	ПК-1 способность исследовать жидкие, газообразные и твердые вещества и материалы по установленной методике	Владеть базовыми навыками работы в аналитической лаборатории	Уметь по методике выполнить анализ; работать с нормативной документацией для конкретного метода анализа; обрабатывать результаты испытаний с использованием современных средств вычислительной техники.	Знать базовые принципы реализации методик основными методами инструментального анализа; источники информации и способы основательного освоения метода анализа на конкретном приборе

<p>ПК -2. способность к выполнению точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров и оформление результатов исследования</p>	<p>Владеть: выполнять метрологическую оценку результатов испытаний; иметь навыки введения и обработки результатов измерений.</p>	<p>Уметь применять измерительный инструмент, простые универсальные и специальные средства измерений, необходимые для проведения измерений; документировать результаты измерений; оформлять производственно-техническую документацию в соответствии с действующими требованиями</p>	<p>Знать принципы работы с нормативной документацией; работы со средством измерения; правила проведения и оформления расчетов результатов исследований.</p>
---	--	--	---

Перечень вопросов и заданий к итоговой аттестации

Теоретические вопросы

1. Для получения удовлетворительных по точности результатов значения измеряемой оптической плотности (A) должны находиться в пределах:
 - а) $0,05 < A < 1,0$;
 - б) $0,02 < A < 3,0$;
 - в) $0,001 < A < 1,0$?

2. Фотоэлектроколориметры применяют в основном для измерения пропускания или оптической плотности растворов в:
 - а) инфракрасной области спектра;
 - б) видимой области спектра;

в) ультрафиолетовой области спектра?

3. Если значение оптической плотности анализируемого раствора вышло за пределы интервала оптимальных значений, как следует изменить условия, чтобы добиться оптимального значения оптической плотности?

а) изменить длину волны;

б) изменить объём анализируемого раствора;

в) выбрать кювету с большей/меньшей толщиной светопоглощающего слоя?

4. Какие экспериментальные данные нужны для построения градуировочного графика?

а) оптическая плотность растворов сравнения;

б) длина волны;

в) размер кюветы?

5. На основе каких данных строят кривую светопоглощения (спектр) вещества?

а) интенсивность поглощения, длина волны;

б) оптическая плотность, концентрация вещества;

в) коэффициент пропускания, оптическая плотность?

6. Для измерения оптической плотности или пропускания в ультрафиолетовой области спектра требуются кюветы:

а) металлические;

б) из кварцевого стекла;

в) из обычного стекла?

7. Кондуктометрия – это метод анализа, основанный на измерении:

а) концентрации анализируемого раствора;

б) электропроводности анализируемого раствора;

в) электросопротивления анализируемого раствора?

8. Как влияет повышение температуры раствора на его электропроводность:

а) увеличивает;

б) уменьшает;

в) не оказывает влияния?

9. Для чего нужен электрод сравнения при титровании потенциометрическим методом:

а) для определения потенциала индикаторного электрода;

б) для определения температуры раствора;

в) для определения pH раствора?

10. В качестве электрода сравнения при использовании потенциометрического метода анализа чаще всего применяют:
- хлорсеребряный электрод;
 - водородный электрод;
 - цинковый электрод?
11. Допишите предложение: «Для реализации методики методом инверсионной вольтамперометрии применяют трехэлектродную систему, состоящую из электрода сравнения, вспомогательного и ... электродов».
12. Если в ходе инверсионно-вольтамперометрического анализа идет накопление металла в ртутном слое и в дальнейшем регистрируется ток, создаваемый за счет окисления металла и перехода ионов в раствор, то это катодная или анодная вольтамперометрия? Ответ обоснуйте.
13. В чем заключается принцип определения концентрации катионов в растворе методом жидкостной хроматографии?
14. Что является аналитическим сигналом в методе жидкостной хроматографии?
15. Приведите пример обработки результатов анализа с учетом проверки повторяемости.
16. В газовой хроматографии применяются следующие типы колонок:
- ионообменные
 - капиллярные
 - металлические
17. За счет чего происходит разделение смеси веществ на компоненты в газо-твердотельной колоночной хроматографии?
- за счет сил адсорбции
 - за счет образования осадков с различающимися произведениями растворимости
 - за счет образования ионных связей компонентов с неподвижной фазой
 - за счет разных коэффициентов диффузии компонентов на поверхности неподвижной фазы
18. Что называется временем удерживания компонента в газовой хроматографии?
- время нахождения компонента в испарителе хроматографа
 - время нахождения компонента в подвижной фазе колонки
 - время нахождения компонента в неподвижной фазе колонки
 - время от момента ввода пробы, до появления максимума на хроматограмме

19. С помощью какой характеристики проводят качественную идентификацию веществ в газовой хроматографии?
- по площади хроматографического пика
 - по времени удерживания анализируемого компонента
 - по времени нахождения компонента в испарителе хроматографа
 - по времени пребывания анализируемого компонента в подвижной фазе
20. От чего в первую очередь зависит высота хроматографического пика на хроматограмме при неизменном режиме работы хроматографа?
- от наличия посторонних компонентов в пробе
 - от концентрации анализируемого вещества
 - от природы газа-носителя
 - от природы сорбента-поглотителя
21. Что называют элюентом?
- поток жидкости или газа, прошедший через слой неподвижной фазы
 - неподвижную фазу
 - поток жидкости или газа, перемещающий анализируемые вещества вдоль неподвижной фазы
 - смесь анализируемых веществ
22. От чего не зависит время удерживания сорбирующегося компонента в газовой хроматографии?
- от скорости газа-носителя
 - от природы газа-носителя
 - от природы сорбента-поглотителя
 - от концентрации компонента
 - от режима работы хроматографа
23. Обязательно ли строго соблюдать одни и те же объемы, вводимые в испаритель хроматографа, стандартных веществ и пробы при определении относительного содержания компонентов в смеси?
- строго обязательно
 - желательно
 - Необязательно
9. Какие задачи решают с помощью газовой хроматографии?
- только качественную идентификацию веществ
 - только количественный анализ веществ
 - выполняют как качественные, так и количественные определения веществ
 - используют только для выделения чистых веществ
24. С какой целью в газовой хроматографии используют время удерживания вещества?
- для качественной идентификации

- б. для характеристики газа-носителя
- в. для количественного определения
- г. для оценки параметров колонки

25. С какой целью выполняют рентгенофлуоресцентный анализ?

- а. Получение сведений об элементном составе образца
- б. Измерение диэлектрической проницаемости образца
- в. Поиск внутренних полостей в образце

26. Какой из элементов нельзя определить данным методом?

- а. Al
- б. Ti
- в. H
- г. K

27. Что необходимо использовать при определении легких элементов в пробе, например, Na?

- а. Создание избыточного давления
- б. Вакуумирование
- в. Частичное растворение пробы

28. Что такое К-оболочка?

- а. самая дальняя от ядра оболочка из электронов
- б. самая ближняя к ядру оболочка из электронов
- в. Одна из промежуточных оболочек ядра

29. Что является причиной рентгеновской флуоресценции?

- а. переход электрона из более удаленной оболочки в ближнюю
- б. накопление атомом энергии рентгеновского излучения
- в. переход электрона из ближайшей к ядру оболочке в более удаленную

30. Как анализируются порошковые образцы?

- а. В виде запрессованной таблетки
- б. По единичным кристаллам
- в. Порошок засыпается в кювету с полипропиленовой пленкой на дне

31. Является ли рентгенофлуоресцентный анализ разрушающим методом?

- а. Да
- б. Частично разрушает образец
- в. Нет

32. Важна ли частота поверхности исследуемого образца при использовании данного метода анализа?

- а. не важна, т.к. рентгеновские лучи попадают внутрь образца
- б. важна, т.к. на поверхности образцов могут находиться загрязнения

в. не важна, т.к. при анализе можно будет внести поправки на внешние слои образца

33. Какой может наблюдаться эффект при анализе данным методом, кроме рентгеновской флуоресценции?

- а. Эффект Оже
- б. Поляризация
- в. Комптон-эффект

34. Области применения метода рентгенофлуоресцентного анализа?

- а. Текстильная промышленность
- б. Геология и минералогия
- в. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность

Критерии оценивания

Оценка за зачет является интегрированной и включает в себя оценку уровня освоения всех компетенций, формируемых в ходе изучения ДПП. Оценка соответствует уровню освоения компетенций: пороговый, продвинутый, высокий. Результаты итоговой аттестации определяются по системе: «зачтено», «не зачтено».

Оценки «зачтено» заслуживает ответ слушателя, в котором полностью раскрыто теоретическое содержание заявленных вопросов. Представлен анализ практической составляющей вопроса, слушатель приводит примеры, аргументирует и соотносит теоретические знания с профессиональной сферой; использует творческий подход к решению проблемных вопросов; владеет навыками обобщения, систематизации и обоснования выводов, предложений по конкретному вопросу; использует аргументацию в ответах на вопросы членов аттестационной комиссии, что позволяет сделать вывод о понимании, готовности к дискуссии по данной проблеме, теоретическому вопросу. Практическое задание выполнено в полном соответствии с требованиями ДПП. Слушатель демонстрирует сформированность компетенций в сфере профессиональной деятельности

Оценки «не зачтено» заслуживает слушатель, который обнаруживает существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустивший принципиальные ошибки; если слушатель не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов членов аттестационной комиссии. Выполнение практического задания не соответствует требованиям ДПП. Слушатель демонстрирует несформированность компетенций в сфере профессиональной деятельности.